Handbuch
der
menschlichen Anatomie.

Durchaus nach eigenen Untersuchungen,

und mit

besonderer Rücksicht auf das Bedürfnifs der Studirenden, der praktischen Ärzte und Wundärzte und der Gerichtsärzte

verfafst

von

***Carl Friedr. Theod. Krause* M. D.**

Königlich-Hannoverschem Medicinalrath und Professor der Anatomie und Physiologie.

Erster Band.

Die allgemeine und specielle Anatomie des Erwachsenen.

Zweite, neu bearbeitete Auflage.

Hannover 1843.

Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

Vorrede.

Der Plan, Umfang und die Art der Abfassung des vorliegenden Handbuches sind bei dem Beifall und der großsen Verbreitung, welche die erste Auflage desselben gefunden hat — auch durch Benutzung zu Compilationen und Auszügen — hinlänglich bekannt geworden. Es sollte in möglichst gedrängter, präciser und klarer Darstellung alle diejenigen mit Sicherheit ermittelten Thatsachen aus der Anatomie des Menschen enthalten, welche den Studirenden zur Einführung in ein tieferes Studium der Physiologie und Pathologie, und zur gründlichen Erlernung und Ausübung der operativen Chirurgie, der Entbindungskunst und der gerichtlichen Medicin erforderlich sind: indessen bei diesem Vortrage der reinen Anatomie alles Hypothetische, so wie alle Hindeutungen auf die vergleichende und pathologische Anatomie ausschließsen, indem solche an diesem Orte nur unvollständig und skizzenhaft — also einem gründlichen Studium dieser wichtigen und interessanten Wissenschaften vielmehr hinderlich als förderlich — hätten eingestreuet werden können. Zugleich sollten aber in diesem Buche die Endresultate der nunmehr ein und zwanzig Jahre lang mit Eifer und Liebe fortgesetzten eigenen Forschungen, so weit sie in den Bereich dieses Handbuchs gehören, niedergelegt werden: und wenn daher bei dieser Darstellung der anatomischen Verhältnisse eine

Aufzählung der Angaben verschiedener Beobachter und eine Kritik derselben vermieden worden, so ist dieselbe dennoch überall auf eine gewissenhafte und parteilose, mit eigener Hand und Auge angestellte Kritik der Thatsachen basirt: indem kein Theil des Körpers und kein wichtigeres anatomisches Verhältnifs undurchforscht geblieben ist, und die Schlufsfolgerungen aus den beobachteten Erscheinungen nur nach reiflichem Nachdenken, Erwägung und Vergleichung der Forschungen und Ansichten Anderer gezogen sind. Dafs solche Untersuchungen einige neue Resultate lieferten und neue Gesichtspunkte für die Betrachtung bekannter Thatsachen eröffneten, ist der Lohn, welchen dieses dankbare Studium dem gewährt, der sich ihm mit Treue und Eifer ergiebt.

Alle Angaben der früheren Auflage sind zu dieser neuen, welche ich mit fast noch gröfserem Rechte als durchaus nach eigenen Untersuchungen verfafst bezeichnen darf, nochmals sorgfältig geprüft und gröfstentheils beibehalten, theilweise aber erweitert und berichtigt. Dafs letzteres vorzüglich in der allgemeinen Anatomie dringend erforderlich war, und besonders dieser Theil, ungeachtet er erst vor wenigen Jahren erschien, sehr wesentliche Zusätze erhalten und eine theilweise Umarbeitung erfahren hat, kann in einer Zeit, in welcher alles in Frage gestellt und von verschiedenen Seiten erörtert wird, und bei einer Wissenschaft, der sich die ausgezeichnetsten Forscher mit dem Erfolge wichtiger Entdeckungen zugewandt haben, nicht befremden. Dafs wahrhaft neue Entdeckungen, inhaltsschwer und reich an Folgen, in Provinzen anatomisch - physiologischen Wissens gemacht werden können und erbeutet wurden, welche schon oft von den ausgezeichnetsten Beobachtern durchforscht waren,

hat die Geschichte der letzten Jahre gezeigt: und meine eigene Kenntnifs und Vorstellungsweise haben durch die bei stets fortgesetzter Übung wachsende Erfahrung und Sicherheit, so wie durch die Erfindung neuer Untersuchungsmethoden und technischer Vortheile, Bereicherungen gewonnen, Modificationen erfahren. Wenn ich übrigens von der in der früheren Auflage beobachteten allgemeinen Anordnung nicht abgewichen bin und die Entdeckungen Anderer getreulich, aber zum Theil mit Einschränkungen, Berichtigungen, Ergänzungen und Erweiterungen, dem Buche angeeignet habe, so ist dieses aus Gründen geschehen, welche durch eigene prüfende Untersuchung die Stärke subjectiver Überzeugung von ihrer Wahrheit und Richtigkeit erreichten, so weit diese für eine gewisse Zeit bei einer im steten Fortschreiten begriffenen Wissenschaft bestehen kann: wobei ich für viele dieser Untersuchungen auch der Unterstützung, Theilnahme und Bestätigung von Seiten meines sehr scharfblickenden und einsichtsvollen Collegen, des Prosectors und Docenten am hiesigen anatomischen Theater, Dr. O. Kohlrausch, dankbar und rühmend gedenken mufs. Wo daher meine Schilderungen von den Beobachtungen Anderer abweichen, wolle man diese Differenzen nicht als Neuerungssucht und Rechthaberei auslegen, wenn auch an diesem Orte nicht zugleich die Details der Beobachtungen mitgetheilt werden konnten, auf welche solche abweichende Anschauung und Darstellung sich gründet.

Zum richtigen Verständnifs und Vergleichung einiger meiner Angaben und behuf der Anwendung, welche sie gestatten, füge ich noch wenige Bemerkungen an. Jede der hier gegebenen Beschreibungen, beinahe ohne Ausnahme, ist unmittelbar vom mensch-

lichen Körper entnommen und keine an Thieren gemachte Beobachtung als auch für den Menschen gültig angenommen, ohne an dem letzteren auch wirklich wiederholt und verificirt zu sein: eine Vorsicht, welche auch bei gebührender Anerkennung der Gesetze einer gleichartigen Organisation in verschiedenen Thierklassen nicht zu vernachlässigen ist, und aus deren Nichtbeachtung vielleicht manche einander widersprechende Aussagen der schärfsten Beobachter und zuverlässigsten Forscher (z. B. die über die Beschaffenheit der Muskelfasern der Speiseröhre) sich erklären lassen. — Die mikroskopischen Beobachtungen sind in den letzten Jahren fast ausschliefslich mit einem grofsen Mikroskop von Plöfsl und einem kleineren von Schiek angestellt. Das erstere ist von den vielen Mikroskopen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, noch nicht übertroffen und läfst bei seinen übrigen wichtigeren Vorzügen auch die Bequemlichkeit eines gröfseren Focalabstandes der schärfsten Objective, welcher das letztere auszeichnet und bei dem Plöfslschen 0,28 Par. Lin. beträgt, nicht vermissen, wenn man sich der von Ch. Chevalier gelieferten dünngeschliffenen Glasplatten bedient. Neuere von Paris aus gerühmte Beleuchtungsapparate haben mir noch nicht die gehofften Vortheile gewährt. Die Mikrometrie hat eine grofse Bedeutung gewonnen, schon dadurch, dafs sie eine mehr sichere Vergleichung und Verständigung unter den Beobachtern erleichtert: seit zehn Jahren beobachte ich niemals am Mikroskop ohne zugleich zu messen, und zwar, wie schon früher erwähnt, vermittelst eines im Ocular angebrachten Glasmikrometers, welches zur gröfseren Sicherheit der Beobachtung die Hälfte des Sehfeldes frei läfst: die bequemste, schärfste und bei dem längsten Gebrauche

stets gleiche Resultate liefernde Methode. Da die Richtigkeit eines Schraubenmikrometers vor dem Gebrauche an einem solchen, vermittelst der mit höchster Sorgfalt gearbeiteten Theilmaschine verfertigten Glasmikrometer geprüft werden soll, so ist nicht einzusehen, warum man sich nicht des letzteren selbst als Maſsstabes, anstatt einer am Mikroskope angebrachten Theilmaschine im kleineren Maſsstabe und von geringerer Vollkommenheit bediene. Directe Vergleichungen mit zwei aus den vorzüglichsten Werkstätten hervorgegangenen Schraubenmikrometern ergaben bei diesen, in repetirten Messungen eines Objects von bekannter unveränderlicher Dimension, Abweichungen unter einander von 0.0003 Lin., während das Glasmikrometer im Ocular bei jeder Wiederholung dieselbe wahre Dimension angab. Wenn man daher annehmen kann, daſs beide Methoden, von geübten Beobachtern angewandt, einen ungefähr gleich hohen Grad der Genauigkeit gewähren, die letztere aber bei Weitem bequemer, keinen Schwankungen und keinen der Wahrnehmung sich entziehenden, daher schwer zu controlirenden, zufälligen Störungen unterworfen, und nur von der gröſseren oder geringeren Stetigkeit des Auges, nicht auch zugleich von der der Hand und eines allmählig sich abnutzenden Schraubenapparats abhängig ist: so zeigen zugleich jene Angaben die Gränze an, bis zu welcher man der Mikrometrie trauen darf: über eine Gränze von $1/_{3000}$ Par. Lin. hinaus wird jede Messung unsicher und ist nur eine ungefähre Schätzung noch möglich. Übrigens liegt die erst bei so äuſserst kleinen Dimensionen eintretende Unsicherheit mikrometrischer Untersuchung organischer Theilchen weniger in der Construction der Meſsinstrumente, als in der Schwierigkeit einer

höchst genauen Pointirung, da bei den sehr starken Vergröſserungen der vorzüglichsten Mikroskope die Umrisse und Gränzen der Objecte, wegen der Diffraction und wegen der verschiedenen lichtbrechenden Eigenschaft der flüssigen Medien, welche die Objecte umgeben, nicht immer mit wünschenswerther Schärfe sich darstellen. (Überhaupt ist die Veränderung des Ansehens solcher Objecte, nach Verschiedenheit der Medien hinsichtlich ihrer lichtbrechenden Kraft, noch nicht hinlänglich studirt, und wird gewiſs oft eine chemische Einwirkung des Medium vermuthet, wo eine solche nicht Statt findet.) Die auſserordentliche Feinheit der Linien eines Glasmikrometers gestattet aber eine schärfere Pointirung, als die dickeren, bei jeder zufälligen Erschütterung erzitternden Fäden im Ocular, welche die Absehe beim Gebrauche des Schraubenmikrometers abgeben, indem letztere die zartesten Gegenstände während der Messung ganz oder zum Theil decken, wenn man nicht eine der durch Interferenz sich bildenden feinen dunklen Linien zur Absehe nimmt; welches bei undurchsichtigen Objecten oder bei Haufen kleiner, nicht zu isolirender Körperchen, aus welchen man einzelne zur Messung wählt, nicht immer angeht. — Den Gebrauch der übrigens vortrefflichen Camera lucida von Chevalier und ähnlicher Apparate zur Mikrometrie finde ich, eben wegen der Breite und geringen Schärfe der Contouren der Bilder, am wenigsten genügend.

Die Dimensionen sind überall nach Pariser Maſs und die der kleinsten Theile in gemeinen Brüchen der Pariser Linien angegeben, welche Bestimmungen für organische Theilchen hinlänglich scharf, und oft sogar absolut schärfer, dabei aber meistens kürzer und übersichtlicher sind und sich dem Gedächtniſs

leichter einprägen, als die Angaben auf viele Decimalstellen hinaus, die wegen der angedeuteten Gränzen mikrometrischer Schärfe nur einen Anschein gröfserer Genauigkeit für sich haben: so ist z. B. der Ausdruck $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{11}$ schärfer als 0.3333. oder 0.0909. und $\frac{1}{40}$ bequemer als 0.025. Übrigens sind wegen der variirenden Gröfse der organischen Elementartheilchen und der Schranken der Mikrometrie die Zahlen meistens abgerundet: wo z. B. mein Mefsapparat $\frac{1}{534}$ Lin. angab, da habe ich $\frac{1}{530}'''$ gesetzt, und entweder die arithmetische Mittelzahl aus einer grofsen Anzahl von Messungen, oder die Maxima und Minima, oder beide angegeben, da bei den Dimensionen dieser kleinen Gegenstände die Mittelzahl nicht immer in der Mitte zwischen beiden Extremen liegt: eine weitläuftigere analytische Behandlung zur Vereinigung der Beobachtungsresultate aber — mit Ausnahme gewisser Messungen am Auge — unnöthig ist. Da die Angaben der berühmtesten mikroskopischen Beobachter in verschiedenen Mafsen mitgetheilt sind, so habe ich zur Erleichterung des vergleichenden Studiums der betreffenden Schriften hier einige Tafeln angehängt, aus welchen man die Reduction eines kleinen Mafstheiles auf einen anderen schnell und bequem unmittelbar entnehmen und nöthigenfalls noch kleinere Mafse durch eine leichte Interpolation finden kann.

Eine vergleichende Anwendung der Dimensionen gröfserer Körpertheile, für welche ich schon früher Wünsche aussprach, hat gleichfalls in letzter Zeit in der Pathologie einige Bedeutung erlangt. Die von mir gelieferten Angaben sind von an plötzlichen Todesarten, Selbstmord, vorzüglich durch Verblutung, Zerschmetterung des Gehirns u. a. gestorbenen, ganz gesunden Individuen entnommen: woraus, neben ver-

schiedener Methode der Messung und Wahl der Punkte, nationeller Verschiedenheit und anderen Umständen — einige Differenzen von anderen Angaben (z. B. von denen Bouillauds und Bizots, die von mehreren Ärzten schlechthin schon als allgemein gültig aufgenommen sind) zum Theil sich erklären mögen. Die specifischen Gewichte sind durch die hydrostatische Wage bei einer Temperatur von 12° bis 15° R. ermittelt: für die Anwendung, welche in der Physiologie und Pathologie von ihnen gemacht werden kann, ist eine Reduction auf den luftleeren Raum und die gröſste Dichtigkeit des Wassers ganz unnöthig.

Der mittlere Durchmesser der Gefäſse, dessen Kenntniſs für die Physiologie wie für die praktische Chirurgie und Medicina forensis vortheilhaft ist, wurde nach zahlreichen Messungen an frischen, vollständig injicirten Gefäſsen bestimmt. Diese Art der Messung kommt, namentlich in Betreff der Arterien, sicherlich der Wahrheit näher, als wenn man die leeren aufgeschlitzten Gefäſse ausbreitet und aus dem gemessenen Umfange derselben den Durchmesser berechnet: da durch eine Injection, welche bis in die gröberen Capillargefäſse eindrang, die Arterien ungefähr denselben Grad der Ausdehnung erhalten werden, in welchem sie bei kräftiger Circulation während des Lebens sich befanden. Bei der zweiten Messungsart ist es unmöglich, die Gefäſse jedesmal gleichmäſsig stark auszudehnen und den Arterienwänden die das lebendige Verhalten nachahmende Spannung mitzutheilen. Wo man nur die letztere Methode anzuwenden Gelegenheit findet, verfährt man, wie directe Vergleichungen mich belehrt haben, am Sichersten, wenn man die aufgeschlitzten Arterien ausbreitet, aber nicht ausdehnt, ihre Peripherie miſst, und dem aus

dem Maſse der Peripherie berechneten Durchmesser die Hälfte des letzteren noch hinzurechnet: bei den schlaffen Venenwänden geben hingegen die Maſse der Peripherie die Data zur unmittelbaren Berechnung des wahren Durchmessers. — Zur Erleichterung des Studiums der Venen kann ich die ganz vollständige Injection derselben von den Arterien aus mit einer erstarrenden Injectionsmasse bestens empfehlen, deren Hauptbestandtheil die Cacaobutter ist, welche bei sehr mäſsiger Erwärmung eingespritzt werden kann: sie dient auch zur Anfüllung der Drüsenröhrchen und Bläschen, Lymphgefäſse und anderer Hohlräume, welche sonst mit Quecksilber injicirt und unnatürlich ausgedehnt zu werden pflegen.

Da die vollständige Anatomie des Körpers in den verschiedenen Lebensperioden, vorzüglich in der Entwickelung, und die specielle Beschreibung der Regionen in einem zweiten Bande, zu welchem die Vorarbeiten beinahe beendigt sind, abgehandelt werden sollen, so wird man in diesem Bande, welcher den Bau des menschlichen Körpers in seinem erwachsenen Zustande beschreibt, nur solche Data aus der Entwickelungsgeschichte angegeben finden, welche zur Erläuterung der histologischen Verhältnisse der völlig ausgebildeten Organe erforderlich sind.

Vorbemerkungen.

Die im Folgenden vorkommenden Abkürzungen bedeuten:

A. Arteria.
a. arteriae.
Aa. arteriae, in der Mehrzahl.
am. arteriarum.
Artic. Articulatio.
Cart. Cartilago.
Fasc. Fascia, Fasciae.
f. fasciae.
For. Foramen, Foramina.
Gl. Glandula, Glandulae.
gl. glandulae.
Lig. Ligamentum.
lig. ligamenti.
Ligg. Ligamenta.
ligm. ligamentorum.
M. Musculus.
m. musculi.
Mm. Musculi, musculorum.
N. Nervus.
n. nervi.
Nn. nervi.
nm. nervorum.
O. Os.
oss. ossis, ossium.
Proc. Processus.
Tun. Tunica.
V. Vena.
v. venae.
Vv. Venae.
vm. venarum.
V. lymph. Vasa lymphatica.
vas. lymph. vasorum lymphaticorum.
m. K. menschlicher Körper.
p. C. Hunderttheile.
p. M. Tausendtheile.
sp. G. specifisches Gewicht.
Dm. Durchmesser.
1′ ein Fuſs zu 12 Zoll.
1″ ein Zoll zu 12 Linien.
1‴ eine Linie.

Sämmtliche Dimensionen sind im Pariser oder alt-französischem Maaſse ausgedrückt, welches zu den bekanntesten Maaſsen anderer Länder sich verhält, wie folgt:

1 Fuſs Par.	= 1.0828	Fuſs,	1 Zoll Par.	= 9.023	Dec.	Lin.	Baden.
1 »	» = 1.1130	»	1 »	» = 13.356	Duod.	»	Bayern.
1 »	» = 1.0969	»	1 »	» = 13.150	»	»	Böhmen.
1 »	» = 1.0350	»	1 »	» = 12.420	»	»	Dänemark.
1 »	» = 1.0658	»	1 »	» = 10.658	Dec.	»	England.
1 »	» = 1.1120	»	1 »	» = 13.344	Duod.	»	Hannover.
1 »	» = 1.2993	»	1 »	» = 10.828	Dec.	»	G. Hessen.
1 »	» = 1.1291	»	1 »	» = 13.450	Duod.	»	K. Hessen.
1 »	» = 1.0350	»	1 »	» = 12.420	»	»	Preuſs. (Rheinl.)
1 »	» = 1.0658	»	1 »	» = 10.658	Dec.	»	Ruſsland.

1 Fuſs Par. = 1.1471 Fuſs,	1 Zoll Par. = 13.764 Duod. Lin.	K. Sachsen.
1 » » = 1.0945 »	1 » » = 13.134 » »	Schweden.
1 » » = 1.0828 »	1 » » = 9.023 Dec. »	Schweiz.
1 » » = 1.0276 »	1 » » = 12.331 Duod. »	Wien.
1 » » = 1.1339 »	1 » » = 9.449 Dec. »	Würtemb.
1 » » = 324.84 Mill.	1 » » = 27.070 Millimètres.	
	8 Lin. » = 9.023	
1 » » = 1.4546 Palmo	1 Zoll » = 1.212 Once	Rom.
1 » » = 5.4811 Russ. [Werschok.		

	Lin. Par.
1 Duod. Zoll Bayer.	= 10.78
1 » » Böhmen	= 10.95
1 » » Dänemark	= 11.59
1 » » England	= 11.26
1 » » Hannover	= 10.79
1 » » K. Hessen	= 10.63
1 » » Preuſs. (Rhnl.)	= 11.59
1 » » Ruſsland	= 11.26
1 » » K. Sachsen	= 10.46
1 » » Schweden	= 10.97
1 » » Wien	= 11.67
1 Palmo	= 8 Zoll 3.03
1 Werschok Ruſsland	= 26.27

	Lin. Par.
1 Dec. Zoll Baden	= 13.3
1 » » G. Hessen	= 11.08
1 » » Schweiz	= 13.3
1 » » Würtemb.	= 12.7
1 Millimètre	= 0.443
9 »	= 3.990
1 Centimètre	= 4.433
1 Decimètre	= 44.330
1 Mètre	= 443.296

Das Gewicht ist nach Pfunden, Unzen und Gran des in vielen deutschen Ländern eingeführten Preuſsischen Medicinalgewichts, (1 ℔ = 1½ Köllnische Mark, ¾ ℔ Handelsgewicht) bestimmt, in welchem ein Pfund eingetheilt ist in 12 Unzen, 96 Drachmen, 288 Scrupel, 5760 Gran. Eine Unze desselben oder 480 Gran ist gleich:

480 Gr. Preuſs.	= 400.88 Gran	Wiener Medic. Gewicht,	5760 Gr. auf 1 ℔
» » »	= 470.5 »	Nürnberg. »	» » » »
» » »	= 451.11 »	Troy weight	» » » »
» » »	= 550.35 »	Poids de Marc	9216 » » »
» » »	= 584.61 »	Poids métrique (500 grm.)	» » » »
» » »	= 29.2319 Grammen		
1 » »	= 60.904 Milligrammen		

1 Unze Wiener Medic. Gew. zu 480 Gran	= 574.71	Gran Preuſs.
1 » Nürnberg. » » » » »	= 489.67	» »
1 Ounce Troy » » »	= 510.72	» »
1 » Avoir du pois zu 437.5 Troy grains	= 465.51	» »
1 Once Poids de Marc zu 576 Grains	= 502.36	» »
1 » Poids métrique » » »	= 525.45	» »
1 Gramme	= 16.4204	» »
1 Milligramme	= 0.0164	» » = $\frac{1}{61}$ Gr.

Der Gebrauch der folgenden Reductionstafeln ergiebt sich aus dem Anblick: sie dienen zur schnellen und bequemen Vergleichung der in verschiedenen Maſsen angegebenen mikrometrischen Dimensionen. In der ersten Tafel sind Hunderttausendtheile der Pariser Linie und des Pariser Zolles mit gemeinen Brüchen der Pariser Linie verglichen: die den Decimalen der Pariser Linie entsprechenden Brüche nehmen die zweite, die den gleichen Decimalen des Pariser Zolles entsprechenden nehmen die dritte Columne ein. Die zweite Tafel giebt die Hunderttausendtheile der Englischen Decimallinie und ihre Reduction auf Brüche der Pariser Linie an: um sie auf Decimale des zehntheiligen Englischen Zolles anzuwenden, fällt die letzte Ziffer des Nenners des gemeinen Bruches weg. Die dritte Tafel giebt die Zehntausendtheile des Millimeter auf gemeine Brüche der Pariser Linie reducirt an. Um Zehntausendtheile, Tausendtheile oder Hunderttheile zu reduciren, wie es häufiger erforderlich ist, fällt die letzte, die beiden letzten, oder die drei letzten Ziffern des Nenners des gemeinen Bruches weg: oder man erhöhet zu dieser, wie zu der Reduction gröſserer Zahlen, den Zähler des gemeinen Bruches durch in entsprechender Anzahl angehängte Nullen, z. B.

Engl. Lin.		Par. Lin.	Engl. Zoll		Par. Lin.
0.00063	=	$\frac{1}{1410}$	0.00063	=	$\frac{1}{141}$
0.0063	=	$\frac{1}{141}$	0.0063	=	$\frac{1}{14}$
6.3	=	$\frac{1000}{141}$ = 7.09			

Um einen gemeinen Bruch der Englischen Linie oder Zolles zu verwandeln, sucht man in der zweiten Columne der ersten Tafel den ihm am nächsten kommenden Bruch, nimmt den nebenstehenden Decimalbruch, und sucht diesen mit seiner Reduction in der zweiten Tafel, z. B. $\frac{1}{250}$ Lin. Engl. = $\frac{1}{222}$ Lin. Par.

I. Reduction der Decimaltheile der Pariser Linie oder des Pariser Zolles auf gemeine Brüche der Pariser Linie.

Decimale	d. Linie Pariser *Lin.*	d. Zoll. Maſs. *Lin.*	Decimale	d. Linie Par. *Lin.*	d. Zoll. Maſs. *Lin.*	Decimale	d. Linie Par. *Lin.*	d. Zoll. Maſs. *Lin.*
0.00001	1/100000	1/8333	0.00035	1/2857	1/238	0.00069	1/1449	1/121
0.00002	1/50000	1/4166	0.00036	1/2777	1/231	0.00070	1/1428	1/119
0.00003	1/33333	1/2777	0.00037	1/2702	1/225	0.00071	1/1408	1/117
0.00004	1/25000	1/2083	0.00038	1/2631	1/219	0.00072	1/1388	1/116
0.00005	1/20000	1/1666	0.00039	1/2564	1/214	0.00073	1/1369	1/114
0.00006	1/16666	1/1388	0.00040	1/2500	1/208	0.00074	1/1351	1/113
0.00007	1/14285	1/1190	0.00041	1/2439	1/203	0.00075	1/1333	1/111
0.00008	1/12500	1/1041	0.00042	1/2381	1/199	0.00076	1/1315	1/109
0.00009	1/11111	1/925	0.00043	1/2325	1/194	0.00077	1/1298	1/108
0.00010	1/10000	1/833	0.00044	1/2272	1/189	0.00078	1/1282	1/107
0.00011	1/9021	1/757	0.00045	1/2222	1/185	0.00079	1/1265	1/105
0.00012	1/8333	1/694	0.00046	1/2174	1/181	0.00080	1/1250	1/104
0.00013	1/7692	1/641	0.00047	1/2127	1/177	0.00081	1/1234	1/103
0.00014	1/7142	1/595	0.00048	1/2083	1/174	0.00082	1/1220	1/102
0.00015	1/6666	1/555	0.00049	1/2040	1/170	0.00083	1/1204	1/100
0.00016	1/6250	1/521	0.00050	1/2000	1/166	0.00084	1/1190	1/99
0.00017	1/5882	1/490	0.00051	1/1960	1/163	0.00085	1/1176	1/98
0.00018	1/5555	1/463	0.00052	1/1923	1/160	0.00086	1/1162	1/97
0.00019	1/5263	1/439	0.00053	1/1886	1/157	0.00087	1/1149	1/96
0.00020	1/5000	1/416	0.00054	1/1851	1/154	0.00088	1/1136	1/95
0.00021	1/4762	1/397	0.00055	1/1818	1/151	0.00089	1/1123	1/94
0.00022	1/4545	1/379	0.00056	1/1785	1/149	0.00090	1/1111	1/93
0.00023	1/4348	1/362	0.00057	1/1754	1/146	0.00091	1/1099	1/92
0.00024	1/4166	1/349	0.00058	1/1729	1/144	0.00092	1/1089	1/91
0.00025	1/4000	1/333	0.00059	1/1695	1/141	0.00093	1/1075	1/90
0.00026	1/3846	1/320	0.00060	1/1666	1/139	0.00094	1/1063	1/89
0.00027	1/3703	1/309	0.00061	1/1639	1/137	0.00095	1/1052	1/88
0.00028	1/3571	1/297	0.00062	1/1613	1/134	0.00096	1/1041	1/87
0.00029	1/3458	1/288	0.00063	1/1587	1/132	0.00097	1/1030	1/86
0.00030	1/3333	1/277	0.00064	1/1562	1/130	0.00098	1/1020	1/85
0.00031	1/3226	1/269	0.00065	1/1538	1/128	0.00099	1/1010	1/84
0.00032	1/3125	1/260	0.00066	1/1515	1/126	0.00100	1/1000	1/83
0.00033	1/3030	1/252	0.00067	1/1492	1/224	0.'''0013 = 1/769'''		0.''0013 = 1/64'''
0.00034	1/2941	1/245	0.00068	1/1470	1/122	0.'''013 = 1/77'''		0.''013 = 1/6 [illegible]

II. Reduction der Englischen Decimallinie und des Englischen Zolles auf Pariser Duodecimallinien.

Engl. Lin.	Par. Lin.	Engl. Lin.	Par. Lin.	Engl. Lin.	Par. Lin.
0.00001	$\frac{1}{88820}$	0.00035	$\frac{1}{2536}$	0.00069	$\frac{1}{1287}$
0.00002	$\frac{1}{44410}$	0.00036	$\frac{1}{2467}$	0.00070	$\frac{1}{1268}$
0.00003	$\frac{1}{29606}$	0.00037	$\frac{1}{2400}$	0.00071	$\frac{1}{1250}$
0.00004	$\frac{1}{22205}$	0.00038	$\frac{1}{2337}$	0.00072	$\frac{1}{1233}$
0.00005	$\frac{1}{17762}$	0.00039	$\frac{1}{2277}$	0.00073	$\frac{1}{1216}$
0.00006	$\frac{1}{14803}$	0.00040	$\frac{1}{2220}$	0.00074	$\frac{1}{1200}$
0.00007	$\frac{1}{12688}$	0.00041	$\frac{1}{2166}$	0.00075	$\frac{1}{1184}$
0.00008	$\frac{1}{11102}$	0.00042	$\frac{1}{2114}$	0.00076	$\frac{1}{1168}$
0.00009	$\frac{1}{9869}$	0.00043	$\frac{1}{2065}$	0.00077	$\frac{1}{1153}$
0.00010	$\frac{1}{8882}$	0.00044	$\frac{1}{2018}$	0.00078	$\frac{1}{1138}$
0.00011	$\frac{1}{8074}$	0.00045	$\frac{1}{1973}$	0.00079	$\frac{1}{1124}$
0.00012	$\frac{1}{7402}$	0.00046	$\frac{1}{1930}$	0.00080	$\frac{1}{1110}$
0.00013	$\frac{1}{6833}$	0.00047	$\frac{1}{1890}$	0.00081	$\frac{1}{1096}$
0.00014	$\frac{1}{6344}$	0.00048	$\frac{1}{1850}$	0.00082	$\frac{1}{1083}$
0.00015	$\frac{1}{5921}$	0.00049	$\frac{1}{1812}$	0.00083	$\frac{1}{1070}$
0.00016	$\frac{1}{5551}$	0.00050	$\frac{1}{1776}$	0.00084	$\frac{1}{1057}$
0.00017	$\frac{1}{5225}$	0.00051	$\frac{1}{1741}$	0.00085	$\frac{1}{1045}$
0.00018	$\frac{1}{4934}$	0.00052	$\frac{1}{1708}$	0.00086	$\frac{1}{1032}$
0.00019	$\frac{1}{4675}$	0.00053	$\frac{1}{1676}$	0.00087	$\frac{1}{1020}$
0.00020	$\frac{1}{4441}$	0.00054	$\frac{1}{1644}$	0.00088	$\frac{1}{1009}$
0.00021	$\frac{1}{4230}$	0.00055	$\frac{1}{1615}$	0.00089	$\frac{1}{997}$
0.00022	$\frac{1}{4037}$	0.00056	$\frac{1}{1585}$	0.00090	$\frac{1}{986}$
0.00023	$\frac{1}{3862}$	0.00057	$\frac{1}{1558}$	0.00091	$\frac{1}{976}$
0.00024	$\frac{1}{3701}$	0.00058	$\frac{1}{1531}$	0.00092	$\frac{1}{965}$
0.00025	$\frac{1}{3552}$	0.00059	$\frac{1}{1505}$	0.00093	$\frac{1}{955}$
0.00026	$\frac{1}{3416}$	0.00060	$\frac{1}{1480}$	0.00094	$\frac{1}{945}$
0.00027	$\frac{1}{3290}$	0.00061	$\frac{1}{1456}$	0.00095	$\frac{1}{935}$
0.00028	$\frac{1}{3172}$	0.00062	$\frac{1}{1432}$	0.00096	$\frac{1}{925}$
0.00029	$\frac{1}{3062}$	0.00063	$\frac{1}{1410}$	0.00097	$\frac{1}{914}$
0.00030	$\frac{1}{2960}$	0.00064	$\frac{1}{1388}$	0.00098	$\frac{1}{906}$
0.00031	$\frac{1}{2865}$	0.00065	$\frac{1}{1366}$	0.00099	$\frac{1}{897}$
0.00032	$\frac{1}{2775}$	0.00066	$\frac{1}{1346}$	0.00100	$\frac{1}{888}$
0.00033	$\frac{1}{2691}$	0.00067	$\frac{1}{1326}$	0.'''0074 = $\frac{1}{120}$	
0.00034	$\frac{1}{2612}$	0.00068	$\frac{1}{1306}$	0.''0074 = $\frac{1}{12}$	

III. Reduction des Millimeters auf die Pariser Linie.

Millim.	Par. Lin.	Millim.	Par. Lin.	Millim.	Par. Lin.
0.0001	$\frac{1}{22573}$	0.0035	$\frac{1}{645}$	0.0069	$\frac{1}{327}$
0.0002	$\frac{1}{11286}$	0.0036	$\frac{1}{627}$	0.0070	$\frac{1}{322}$
0.0003	$\frac{1}{7524}$	0.0037	$\frac{1}{610}$	0.0071	$\frac{1}{317}$
0.0004	$\frac{1}{5643}$	0.0038	$\frac{1}{594}$	0.0072	$\frac{1}{313}$
0.0005	$\frac{1}{4514}$	0.0039	$\frac{1}{578}$	0.0073	$\frac{1}{309}$
0.0006	$\frac{1}{3762}$	0.0040	$\frac{1}{564}$	0.0074	$\frac{1}{305}$
0.0007	$\frac{1}{3225}$	0.0041	$\frac{1}{550}$	0.0075	$\frac{1}{301}$
0.0008	$\frac{1}{2821}$	0.0042	$\frac{1}{537}$	0.0076	$\frac{1}{297}$
0.0009	$\frac{1}{2508}$	0.0043	$\frac{1}{525}$	0.0077	$\frac{1}{293}$
0.0010	$\frac{1}{2257}$	0.0044	$\frac{1}{513}$	0.0078	$\frac{1}{289}$
0.0011	$\frac{1}{2052}$	0.0045	$\frac{1}{501}$	0.0079	$\frac{1}{285}$
0.0012	$\frac{1}{1881}$	0.0046	$\frac{1}{490}$	0.0080	$\frac{1}{282}$
0.0013	$\frac{1}{1736}$	0.0047	$\frac{1}{480}$	0.0081	$\frac{1}{278}$
0.0014	$\frac{1}{1612}$	0.0048	$\frac{1}{470}$	0.0082	$\frac{1}{275}$
0.0015	$\frac{1}{1505}$	0.0049	$\frac{1}{460}$	0.0083	$\frac{1}{272}$
0.0016	$\frac{1}{1410}$	0.0050	$\frac{1}{451}$	0.0084	$\frac{1}{268}$
0.0017	$\frac{1}{1328}$	0.0051	$\frac{1}{442}$	0.0085	$\frac{1}{265}$
0.0018	$\frac{1}{1254}$	0.0052	$\frac{1}{434}$	0.0086	$\frac{1}{262}$
0.0019	$\frac{1}{1188}$	0.0053	$\frac{1}{426}$	0.0087	$\frac{1}{259}$
0.0020	$\frac{1}{1128}$	0.0054	$\frac{1}{418}$	0.0088	$\frac{1}{256}$
0.0021	$\frac{1}{1075}$	0.0055	$\frac{1}{410}$	0.0089	$\frac{1}{253}$
0.0022	$\frac{1}{1026}$	0.0056	$\frac{1}{403}$	0.0090	$\frac{1}{251}$
0.0023	$\frac{1}{981}$	0.0057	$\frac{1}{396}$	0.0091	$\frac{1}{248}$
0.0024	$\frac{1}{940}$	0.0058	$\frac{1}{389}$	0.0092	$\frac{1}{245}$
0.0025	$\frac{1}{903}$	0.0059	$\frac{1}{382}$	0.0093	$\frac{1}{242}$
0.0026	$\frac{1}{868}$	0.0060	$\frac{1}{376}$	0.0094	$\frac{1}{240}$
0.0027	$\frac{1}{836}$	0.0061	$\frac{1}{370}$	0.0095	$\frac{1}{237}$
0.0028	$\frac{1}{806}$	0.0062	$\frac{1}{364}$	0.0096	$\frac{1}{235}$
0.0029	$\frac{1}{778}$	0.0063	$\frac{1}{358}$	0.0097	$\frac{1}{233}$
0.0030	$\frac{1}{752}$	0.0064	$\frac{1}{352}$	0.0098	$\frac{1}{230}$
0.0031	$\frac{1}{728}$	0.0065	$\frac{1}{347}$	0.0099	$\frac{1}{228}$
0.0032	$\frac{1}{705}$	0.0066	$\frac{1}{342}$	0.0100	$\frac{1}{225}$
0.0033	$\frac{1}{684}$	0.0067	$\frac{1}{337}$	$0.09 = \frac{1}{25}$	
0.0034	$\frac{1}{664}$	0.0068	$\frac{1}{332}$	$9.00 = \frac{1000}{251} = 4$	

Inhalt.

Einleitung.

Die Anatomie oder Zergliederungskunde ist die Lehre von der Form und dem Baue des menschlichen Körpers und seiner einzelnen Theile. Sie hat die Betrachtung der materiellen Grundlage, an welche das Leben geknüpft ist, einer der vorzüglichsten Erscheinungen und Bedingungen des Lebens zum Gegenstande: und ist daher einer der wichtigsten Theile der Physiologie, oder der Lehre von der Natur des lebenden Menschen überhaupt.

Sie betrachtet die einzelnen Körpertheile hinsichtlich ihrer äufseren Gestalt, Dimensionen, Schwere, Cohäsion, Elasticität, Farbe; hinsichtlich der Art ihrer Zusammenfügung aus kleineren Theilchen und ihrer chemischen Mischung; hinsichtlich ihrer Lage und Verbindung unter einander; und endlich hinsichtlich ihrer vorzüglichsten lebendigen Thätigkeits-Äufserungen, besonders solcher, welche schon aus den materiellen Verhältnissen erkannt werden können. In letzterer Hinsicht betrachtet sie die Körpertheile als

Werkzeuge oder Organe, welche eine bestimmte lebendige Function ausüben sollen; als Apparate oder Reihen zusammengehöriger Organe, deren einzelne Functionen sämmtlich auf eine Hauptverrichtung zusammenwirken; und den ganzen Körper als einen aus harmonisch zusammenwirkenden Organen und Apparaten zusammengesetzten Organismus.

Die Zergliederungskunst lehrt die Handgriffe und anderen mechanischen, chemischen und optischen Hülfsmittel kennen, durch welche die Gegenstände anatomischer Betrachtung am leichtesten und besten an todten Körpern erkannt werden: aus den durch Ausübung dieser Kunst gemachten Erfahrungen, und aus an Lebenden angestellten Beobachtungen, sucht aber die Anatomie das Verhalten aller Körpertheile im lebenden Zustande zu ermitteln.

Structur oder Bau nennt man gemeiniglich die Zusammensetzung des Körpers aus gröberen, leicht in das Auge fallenden Theilen, aus den einzelnen Knochen, Muskeln, Nerven u. s. w.; Textur oder Gewebe dagegen die Zusammenfügung der gröberen Theile aus einfachen kleineren und kleinsten Theilchen: die Gränze zwischen beiden ist nicht überall genau zu bestimmen. Theile, in deren Zusammenfügung kleinere Theilchen mit den bis jetzt zu Gebote stehenden Hülfsmitteln nicht erkannt werden können, nennt man texturlos oder structurlos. Der Ausdruck Structur wird zuweilen für Gebilde oder Organ gebraucht.

Die Anatomie zerfällt in die allgemeine und besondere oder specielle Anatomie. Die allgemeine

Anatomie, *Anatomia generalis,* enthält die Beschreibung der einfachsten und kleinsten Theilchen selbst, und die allgemeinen Regeln, nach welchen diese zur Bildung ganzer Reihen oder Systeme von einander ähnlichen Organen sich zusammenfügen: d. i. die Lehre von der Textur oder den Geweben, *Histologia:* aufserdem aber auch eine Beschreibung der allgemeineren Structur-Verhältnisse, durch welche die Organe von gleicher Textur sich auszeichnen. Die specielle oder beschreibende Anatomie, *Anatomia specialis s. descriptiva,* betrachtet jedes einzelne Organ hinsichtlich seiner besonderen Eigenschaften; ist also eine Structur-Beschreibung des ganzen Körpers nach systematischer, durch Textur, Function und Lage bedingter Ordnung. In der topographischen oder chirurgischen Anatomie, *Anatomia topographica,* s. regionum s. chirurgica, welche zur speciellen Anatomie gehört, werden die einzelnen Organe nur rücksichtlich ihrer Lage und des Raums, welchen sie in den verschiedenen Gegenden des Körpers einnehmen, abgehandelt.

Sowohl die allgemeine als die besondere Anatomie betrachtet zunächst den ganzen Körper, seine einzelnen Theile, und deren Verhältnisse zu einander, im regelmäfsigen und vollkommen ausgebildeten Zustande, ohne jedoch die von dem Geschlecht und den Lebensperioden (von den ersten Anfängen der Bildung an bis zum höchsten Alter) bedingten Verschiedenheiten, und die Varietäten, auszuschliefsen. Varietäten sind Abweichungen vom normalen Bau, welche schon

bei der ersten Bildung des Körpers entstanden sind, und die Lebensverrichtungen des Organs, an welchem sie sich befinden, nicht merklich hindern, sonach die Gesundheit nicht merklich beeinträchtigen. Die pathologische Anatomie, *Anatomia pathologica*, lehrt die durch krankhaften Bildungsproceſs hervorgebrachten Abweichungen kennen; und die vergleichende Anatomie, *Anatomia comparativa*, die Verschiedenheiten zwischen der Bildung des Körpers des Menschen und der Thiere.

Erster Theil.

Allgemeine Anatomie

des

erwachsenen menschlichen Körpers.

Erstes Buch.

Von den Knochen

und

ihren Verbindungen.

Von den Bestandtheilen des Körpers überhaupt.

Unter den Bestandtheilen des menschlichen Körpers müssen die Bestandtheile der Mischung und die Bestandtheile der Form unterschieden werden. Erstere können gröfstentheils nur durch chemische Zerlegung dargestellt werden, und sind daher Gegenstand der organischen Chemie; ihre Kenntnifs ist aber für die Anatomie insofern wichtig, als sie die Einsicht in die Formverhältnisse erleichtert. Die Bestandtheile der Form werden nur durch eine kunstmäfsige, von physischen und chemischen Hülfsmitteln unterstützte Zergliederung erkannt, und gehören ausschliefslich zum Gebiete der Anatomie.

Übersicht der Mischungsbestandtheile.

Von den 54 in der Natur verbreiteten Elementarstoffen sind bis jetzt nur funfzehn in der Mischung des m. K. aufgefunden worden: nämlich der Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Chlor, Fluor, Kiesel, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen, Mangan. Sie kommen aber im m. K. nicht im freien Zustande, sondern in sehr mannigfaltigen Verbindungen vor: theils in binairen unorganischen Verbindungen, als Wasser, Säuren, Salzbasen, Salze: theils in nicht binairen, organischen, nur unter Einwirkung der Lebenskräfte entstehenden Verbindungen, von denen manche noch wenig gekannt sind.

A. *Unorganische Verbindungen.*

1. *Wasser*, in allen flüssigen und festen Formbestandtheilen des Körpers; am reichlichsten in den Augenflüssigkeiten, Thränen, Speichel, Schweifs, Serum; am wenigsten in den Knochen, Zähnen und hornigen Theilen.

2. *Kohlensäure* im Blute, im Harn, in der Lungen- und Hautausdünstung.

3. *Chlorwasserstoffsäure* (Salzsäure) im Magensaft und im Safte des Blinddarms.

4. *Schwefelsaures Kali* im Harn, Speichel, Magensaft, Knorpel.

5. *Kohlensaures Kali* im Serum.

6. *Chlorkalium* im Serum, in der Lymphe, Muskelfleisch, Krystallinse, im Nasenschleim, Speichel, Magensaft, Harn, Milch.

7. *Schwefelcyankalium* im Speichel.

8. *Schwefelsaures Natron* im Knorpel, Harn, Galle, Schweifs, Liquor amnii.

9. *Kohlensaures Natron* in den Knorpeln, Knochen, Zähnen, Serum, Lymphe, Thränen, Nasenschleim, Speichel, Galle, Schweifs, Liquor amnii.

10. *Phosphorsaures Natron* im Knorpel, Muskelfleisch, Nägel, Serum, Lymphe, Thränen, Speichel, Harn, Galle, Schweifs, Liquor amnii.

11. *Chlornatrium* (Kochsalz) im Hirn, Knorpel, Knochen, Zähnen, Muskel, Augenschwarz, und in allen Füssigkeiten.

12. *Kohlensaures Ammoniak*, im Liquor amnii aufgelöst, wird aber aus allen stickstoffhaltigen organischen Stoffen durch Feuerdecomposition erhalten.

13. *Doppelt kohlensaures Ammoniak* im Harn.

14. *Chlorammonium* (Salmiak) im Harn, Schweifs, Magensaft.

15. *Schwefelsaurer Kalk* in der Galle, Magensaft, Liquor amnii [in der Asche der Haare und Oberhaut].

16. *Kohlensaurer Kalk* im Serum, in den Knochen, Zähnen, Knorpeln, Nägeln, Ohrkalk [Haaren, Augenschwarz, Hautschmiere, Speichel, Magensaft, Galle].

17. *Phosphorsaurer Kalk* in den Knorpeln, Knochen, Zähnen, Nägeln, Hirnsand, Ohrkalk, in allen Flüssigkeiten [und in der Asche aller übrigen festen Theile].

18. *Chlorcalcium* im Magensaft.

19. *Fluorcalcium* in den Zähnen, Knochen, Harn.

20. *Kohlensaure Talkerde* im Serum, in der Hautschmiere.

21. *Phosphorsaure Talkerde* in den Knorpeln, Knochen, Zähnen, Hirnsand [Haaren], im Serum, Harn, Magensaft.

22. *Kieselerde* [in den Haaren, Faserstoff des Bluts] Speichel, Harn.

23. *Eisenoxyd und phosphorsaures Eisenoxyd* [im Hämatin, Augenschwarz, Knorpel, Haare, Oberhaut, Magensaft].

24. *Manganoxyd* [in den Haaren, Oberhaut, Magensaft].

B. *Metalloide und Metalle in einer eigenthümlichen Verbindung mit organischer Materie.*

1. *Schwefel* in den eiweifsartigen Stoffen, in der Hirn- und Nervensubstanz, in den hornigen Theilen, namentlich in den Haaren.

2. *Phosphor* in den eiweifsartigen Stoffen, im Hirn und den Nerven, im Speichel, in einigen Fettarten.

3. *Eisen* im Haematin, Augenschwarz?

C. *Salz-Verbindungen unorganischer Basen mit organischen Säuren.*

1. *Milchsaures Kali* im Muskelfleisch, Krystallinse, Serum, Milch, Ohrenschmalz, Speichel, Galle.

2. *Milchsaures Natron* im Muskelfleisch, Serum, Lymphe, Milch, Schweifs, Speichel, Galle.

3. *Milchsaures Ammoniak* im Muskelfleisch, Harn, Ausdünstung, Schweifs, Galle.

4. *Milchsaurer Kalk* in dem Muskelfleisch, Milch, Ohrenschmalz.

5. *Milchsaurer Talk* in der Milch, Muskelfleisch.

6. *Harnsaures Natron* } im Harn.
7. *Harnsaures Ammoniak* }

8. *Harnbenzoësaures Natron* (im Harn junger Kinder?)

9. *Oelsaures*, *Margarinsaures und Talgsaures* (?) *Natron* im Serum, in der Galle.

10. *Cholsaures Natron* in der Galle.

Die Salze von Kali und Natron kommen meistens neben einander in denselben thierischen Substanzen vor und substituiren öfters einander in quantitativer Beziehung.

Alle diese unter A. B. C. aufgeführten Stoffe sind nur in sehr geringem quantitativen Verhältnifs zur thierischen Substanz im m. K. vorhanden: mit Ausnahme des Wassers, welches die Grundlage aller thierischen Flüssigkeiten bildet, und in fast allen festen Theilen enthalten ist: und des phosphorsauren und kohlensauren Kalks in den Knochen und Zähnen, welche zusammen 64 bis 96 pC. der ganzen Knochen- und Zahnmasse betragen. Sie befinden sich theils in den Flüssigkeiten im Zustande einfacher Auflösung, gröfstentheils jedoch an die organischen Bestandtheile der Flüssigkeiten und der festen Körpertheile chemisch gebunden: selten in freiem, mehr oder weniger deutlich krystallisirten Zustande innerhalb der

Substanz einzelner Körpertheile oder in Höhlen, und zwar namentlich nur der phosphorsaure und kohlensaure Kalk im Hirnsand und im Ohrkalk.

Die im Wasser löslichen Salze, welche man in geringer Menge in den festen Theilen aufgefunden hat, gehören wahrscheinlich nicht diesen Theilen selbst an, sondern den Flüssigkeiten, von welchen sie durchdrungen sind.

Die Salze und Oxyde, neben welchen die solche enthaltenden Materien in [] eingeschlossen sind, haben nicht in den frischen festen Körpertheilen selbst, oder in den festen Bestandtheilen der abgedampften Flüssigkeiten entdeckt werden können, sondern nur in der Asche dieser verbrannten Materien: daher es von vielen jener chemischen Körper zweifelhaft bleibt, ob sie wirklich in die Mischung der lebendigen Theile eingehen.

D. *Organische Verbindungen.*

1. *Eiweifsartige Stoffe* (Verbindungen von Protein mit Schwefel und Phosphor):

a. *Faserstoff, Fibrin*, in der Blutflüssigkeit, Lymphe, Chylus, Muskelfaser.

b. *Eiweifs, Albumin*, in der Hirn- und Nervensubstanz, Muskeln, Serum, Lymphe, Synovia, Ohr- und Augenflüssigkeiten, Hautschmiere, Ohrenschmalz, den Flüssigkeiten der Graafschen Bläschen und des Eies, Vernix caseosa.

c. *Globulin* in den Blutkörnchen und der Krystalllinse.

d. *Käsestoff* in der Milch, Hautschmiere, Galle, Succus pancreaticus.

2. *Thierleim, Gelatina*, (oder vielmehr eine Substanz, welche durch Einwirkung des kochenden Wassers in thierische Gallerte oder Leim sich verwandelt):

a. *Gewöhnlicher Leim, Colla*, in den Knochen, Faserknorpeln, Sehnenfaser, Zellstoff, Zellhäuten, äufserer und serösen Häuten, Zähnen.

b. *Knorpelleim, Chondrin*, in den bleibenden und verknöchernden Knorpeln und in der Hornhaut: in der elastischen Faser ist ein ganz ähnlicher Leim enthalten (auch in hornigen Theilen?).

3. *Schleim, Mucus*, oder Schleimstoff, in den von allen Schleimhäuten abgesonderten Schleimen, und zum Theil in

den Thränen, Speichel, Magen- und Darmsaft und in der Galle aufgelöset.

4. *Hornstoff* in dem Epithelium, Oberhaut, Nägeln, Haaren, Zähnen?

5. *Thierische Extracte:*

a. *Alcohol-Fleischextract* (mit milchsauren Salzen und Wasserextracten verbunden gemeiniglich *Osmazom* genannt) in der Muskelfaser, Hirn, Knorpel, Krystallinse, Serum, Lymphe, Hautschmiere, Schweifs, Ohrenschmalz, Nasenschleim, Speichel, Galle, Harn, Milch, Liquor amnii, Vernix caseosa.

b. *Wasser-Extracte*:

aa. *Wasser-Fleischextracte* verschiedener und noch unbestimmter Art, im Serum, Lymphe, Muskelfaser, Knorpel, Linse, Augenflüssigkeiten, Nasenschleim, Hautschmiere, Ohrenschmalz, Schweifs, Galle, Harn, Liquor amnii.

bb. *Thränenstoff* in den Thränen.

cc. *Speichelstoff* im Speichel, (Galle?).

dd. *Linsenstoff* in der Krystallinse, (ist nach Berzelius reines Globulin).

ee. *Spermatin* im Samen.

ff. *Zomidin* in der Muskelfaser.

6. *Harnstoff* im Harn, Liquor amnii.

7. *Milchzucker* in der Milch.

8. *Bilin* (Gallenzucker nach Gmelin) in der Galle.

9. *Fellin-* und *Cholinsäure* mit *Dyslysin* (sog. Gallenharz) in der Galle.

10. *Essigsäure* im Magensaft und im Safte des Blinddarms.

11. *Milchsäure* in der Milch, Muskelfleisch, Hirn, Harn, Schweifs.

12. *Cholsäure* in der Galle.

13. *Harnsäure* im Harn.

14. *Pigmente.*

a. *Blutroth, Hämatin,* im Blute, Muskelfleisch.

b. *Augenschwarz* im Auge.

c. *Gallenfarbstoffe* in der Galle, (Biliverdin u. a.?).

d. *Harngelb* im Harn.

e. *Farbstoff* der Oberhaut und Haare.

15. *Fett*, Stearin, Elaïn und Margarin, zum Theil auch Butyrin (und Caprin?) in verschiedenen Verhältnissen enthaltend: theils frei in Zellen fester Theile abgelagert, theils

in den Flüssigkeiten in Gestalt kleiner Tröpfchen fein vertheilt oder verseift und aufgelöset, theils mit festen Substanzen innig verbunden. Es findet sich im Zellgewebe, in den Knochen (Knochenmark), in der Hirnsubstanz (Cholesterin, Cerebrot, Cerebrol, Cephalot und Stearoconot), in den Haaren (Haaröl), in den Blutkörnchen, in fast allen Flüssigkeiten, namentlich im Serum und der Lymphe (Serolin und Cholesterin), Chylus, Milch (Butter), Galle (Cholesterin), Speichel, Hautschmiere, Ohrenschmalz, Augenbutter, Vernix caseosa. —

Alle diese organischen Materien sind drei- bis sechsfache Verbindungen von Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor und Eisen; (nur der Milchzucker, die Milch- und Essigsäure, das Zellgewebsfett, Knochenmark und Cholesterin bestehen lediglich aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff): und können hinsichtlich des gröſseren oder geringeren Antheils an jenen Elementen in folgende Ordnung gestellt werden:

Sauerstoff: Milchzucker, Milchsäure, Harnsäure, Chondrin, Harnstoff, Leim, die eiweiſsartigen Stoffe (Faserstoff, Albumin, Globulin und Käsestoff), Stearoconot, Cerebrol u. Cephalot, Cerebrot, Haematin, Fett, Cholesterin.

Wasserstoff: Cholesterin, Fett, Cerebrot, Cerebrol u. Cephalot, Stearoconot, die eiweiſsartigen Stoffe, Harnstoff, Chondrin, Leim, Milchzucker, Milchsäure, Haematin, Harnsäure.

Kohlenstoff: Cholesterin, Fett, Cerebrot, Cerebrol u. Cephalot, Haematin, Stearoconot, die eiweiſsartigen Stoffe, Leim, Chondrin, Milchsäure, Milchzucker, Harnsäure, Harnstoff.

Stickstoff: Harnstoff, Harnsäure, Leim, die eiweiſsartigen Stoffe, Chondrin, Haematin, Stearoconot, Cerebrot, Cerebrol und Cephalot.

Schwefel: Stearoconot, Cerebrot, Cerebrol und Cephalot, Horn, Albumin, Chondrin, Käsestoff, Faserstoff.

Phosphor: Cerebrol und Cephalot, Cerebrot, Stearoconot, Faserstoff, Albumin.

Eisen: Haematin, Augenschwarz und schwarzer Farbstoff der Haare?

Die elementare Zusammensetzung anderer organischen Verbindungen, namentlich der thierischen Extracte, ist nicht hinlänglich bekannt.

Formbestandtheile.

Sie zerfallen in flüssige und feste.

Flüssigkeiten, Fluida.

Die Flüssigkeiten sind theils elastisch flüssig, gasartig; theils tropfbar flüssig, liquide.

Die elastischen Flüssigkeiten sind gemischte Gase verschiedener Art. Sie befinden sich im freiem Zustande und in gröſserer Menge nur in der Paukenhöhle, in den sogenannten Luftwegen und den eigentlichen Respirationsorganen, so wie auch im Darmkanale, also in Höhlen, welche von der Oberfläche des Körpers her für Luft und andere Stoffe zugänglich sind; daher auch ihre Qualität und Zusammensetzung häufigem Wechsel unterworfen sind. Eine geringere Menge von Gasarten ist in den tropfbar flüssigen Theilen aufgelöset oder an diese und die festen Theile gebunden, und zwar vorzüglich Kohlensäuregas, auch Sauerstoffgas und Stickstoffgas.

Die tropfbaren Flüssigkeiten oder Säfte, Humores, sind in bei weitem gröſseren Gewichtsverhältnisse im Körper vorhanden, als die festen Theile, so daſs der Körper durch vollständiges Austrocknen ungefähr $^3/_4$ seines Gewichts verliert. Ihr Flüssigkeitsgrad, welcher vom dunstförmigen bis zum dickflüssigen Zustande wechselt, ihre Farbe und übrigen äuſseren Eigenschaften, so wie ihre chemische Mischung, sind auſserordentlich verschieden, und letztere zum Theil sehr zusammengesetzt: dagegen ist ihre Gestalt und die Stelle, welche sie im Körper einnehmen, durchaus von den festen Theilen abhängig, in welchen sie bereitet und eingeschlossen sind. In letzterer Beziehung sowohl, als hinsichtlich der Art ihrer Entstehung und ihrer physiologischen Bedeutung, bieten sie wesentliche Verschiedenheiten dar:

A. Eine nicht geringe Quantität von Flüssigkeit durchdringt, ohne in Höhlen eingeschlossen zu sein, durch Imbibition die Substanz aller festen Organe selbst, erhält sie weich und feucht, und bedingt groſsentheils ihr Volumen, Farbe, Cohäsionsgrad und Elasticität. Man kann sie als *durchweichende*

Flüssigkeit oder als *thierisches Wasser* bezeichnen; sie besteht aus Wasser mit einem wahrscheinlich sehr geringen Antheil von Eiweifs, Extracten und löslichen Salzen, und kommt mit sehr verdünntem Serum fast überein.

B. Flüssigkeiten, welche in röhrenförmigen geschlossenen Kanälen, den sogenannten Gefäfsen, durch den ganzen Körper sich bewegen, aus welchen der Ansatz neuer fester Theile erfolgt, und welche wiederum zerfliefsende feste Theile in sich aufnehmen. Zu diesen *Bildungssäften* oder *Nahrungsflüssigkeiten*, aus welchen aber nicht allein jener Stoffwechsel, sondern auch die Aushauchung und Secretion aller anderen Flüssigkeiten erfolgt, gehören das Blut, und der Chylus und die Lymphe, aus welchen das Blut bereitet wird.

C. Flüssigkeiten, welche aus dem Blute abgeschieden werden, *secernirte Säfte* oder *Secrete* im weiteren Sinne: diese zerfallen in

1. *Ausgehauchte Flüssigkeiten*, welche auf Hautflächen ohne Vermittelung anderer Organe aus dem Blute abgedunstet werden; und zwar

a. in geschlossene Höhlen: Serum im Zellgewebe und in den serösen Hautsäcken, Gelenkschmiere, Amniosflüssigkeit; die Flüssigkeiten des Augapfels und inneren Ohres.

b. auf die Oberfläche des Körpers oder in offene Höhlen: Hautausdünstung und Schweifs, Lungenausdünstung in den Lungenzellchen; zum Theil auch Magen- und Darmsaft.

2. *Drüsensäfte* oder eigentliche Secrete, welche von eigenthümlich gebaueten Körpern, den secernirenden Drüsen, abgesondert werden, die Hohlräume dieser Drüsen und ihre Ausführungsgänge erfüllen, und aus diesen auf die Oberfläche des Körpers, oder erst in gröfsere offene Höhlen dringen: Schleim, Hautschmiere, Ohrenschmalz, Augenbutter, Thränen, Mund- und Bauchspeichel, Magen- und Darmsaft zum Theil, Galle, Harn, Samenflüssigkeit, Flüssigkeit der Graafschen Säckchen, Milch.

Die meisten secernirten Flüssigkeiten werden zu besonderen Lebensverrichtungen innerhalb oder aufserhalb des Körpers verwandt. Die in geschlossene Höhlen ausgehauchten erhalten die festen Theile, welche von ihnen umspült werden, glatt und schlüpfrig, verhüten das Ankleben; oder sie dienen zur Durchleitung und Brechung der Lichtstrahlen oder zur

Fortpflanzung des Schalles. Der Schleim, die Hautschmiere, Augenbutter, das Ohrenschmalz und die Thränen dienen als Schutz- und Befeuchtungsmittel: der Speichel, Magen- und Darmsaft und die Galle unterstützen die Umwandelung der Nahrungsmittel in Nahrungsflüssigkeiten; der Samen, die Flüssigkeit der Graafschen Säckchen und die Milch dienen zur Hervorbringung und Nährung neuer Organismen. — Diese Secrete werden zum Theil in die Blutmasse, aus welcher sie bereitet worden, wiederum aufgenommen, zum Theil aus dem Körper ausgeführt.

Andere Secrete, welche nur aus dem Körper ausgeführt, excernirt, werden, sind lediglich dazu bestimmt, die Blutmasse von gewissen Stoffen zu befreien. Zu diesen gehören die Lungen- und Hautausdünstung mit dem Schweifse, der Harn, und zum Theil die Galle und die Hautschmiere.

Feste Theile, Solida.

Die festen Formbestandtheile sind der vorzüglichste Gegenstand der Anatomie, und nehmen die genaueste Betrachtung in Anspruch, da ihnen stets eine bestimmte Gestalt, physische Eigenschaften und Lage zukommen.

Einfachste thierische Substanz, Cytoblastema, Primitivzellen.

Die festen Formbestandtheile bilden sich aus Flüssigkeiten, in welche sie auch wiederum sich auflösen können. Die mehr oder weniger flüssige, mit rundlichen Körnchen vermengte Materie, in welcher die ersten einfachsten Bildungsprocesse vor sich gehen, war seit längerer Zeit unter der Bezeichnung der einfachsten thierischen Substanz, der thierischen Urmasse oder des Urthierstoffes bekannt. Nach Schwann's Entdeckungen und Darstellung, die in den wichtigsten Punkten als vollkommen richtig anzuerkennen ist und nur in manchen Einzelheiten einer weiteren Ausführung und Bestätigung bedarf, sind in der thierischen Urmasse zu unterscheiden das Cytoblastema und die Primitivzellen mit ihren Kernen und den Kernkörperchen derselben. Das *Cytoblastema, Keimstoff der Zellen,* ist eine ganz homogene, farblose, durchsichtige Materie von dünnflüssiger, dickflüssiger, gallertartiger oder zäher festweicher Consistenz. In diesem bilden sich die *Primitivzellen* oder *Kernzellen, Cellulae primitivae nucleatae:*

diese sind im ursprünglichen Zustande sehr kleine Bläschen, von einer sehr zarten texturlosen Membran umgeben und einen scharf begränzten rundlichen *Kern, Nucleus,* einschliefsend, welcher aber nicht frei in der Mitte der Höhle des Bläschen, sondern excentrisch an der einen Wand liegt und ein, oder öfters zwei, selten mehrere kleine Körperchen, *Kernkörperchen, Nucleolus,* enthält. Die mancherlei Verschiedenheiten, unter welchen diese einfachen Gebilde sich darstellen, gehen aus der Geschichte ihrer Entwickelung und Umwandlung zu sehr verschiedenartigen Organen hervor. Zuerst scheinen sich in dem noch ganz homogenen Cytoblastem die Kernkörperchen zu bilden, welche überhaupt sehr klein, oft kaum mefsbar, selten mehr als $1/_{1000}'''$ dick sind. — Um diese Kernkörperchen legen sich kleine Partikeln festerer Substanz ab, wodurch der Kern entsteht, dessen Masse die Kernkörperchen dargestellt einschliefst, dafs sie excentrisch, näher an der einen Seite des Umfangs des Kerns liegen. Die Kerne sind kugelrund, plattrund oder oval, meistens dunkel, jedoch heller als die Kernkörperchen, von feinkörnigem Ansehen und gelblicher oder grauer Farbe, seltner wasserhell und glatt. Ursprünglich sind sie solide; später lassen viele eine Höhlung in ihrem Innern mehr oder weniger deutlich erkennen: an einigen sind die Kernkörperchen bald nicht mehr sichtbar. — Um jeden Kern bildet sich eine Zelle, welche, anfänglich noch sehr eng, den Kern nur an einer Seite umgiebt, bei ihrem Wachsthum aber beträchtlich gröfser als der Kern wird und diesen so umschliefst, dafs der Kern excentrisch an der einen Wand der Zelle liegt und in diese hineinragt, wenn die Zellenwand sehr dünn bleibt; hingegen, wenn letztere sich späterhin verdickt, in der Dicke derselben eingeschlossen ist. Meistens hört das Wachsthum des Kerns auf, wenn die Zelle sich bildet, nur einige wachsen noch eine Zeitlang fort: in einigen verschwindet er sehr bald, so dafs man kernlose Zellen erblickt: andere wenige Zellen enthalten zwei und selbst mehrere Kerne, indem eine Zelle um zwei Kerne zugleich sich bildet, oder zwei ursprünglich abgesonderte Zellen zu einer verschmelzen. Es können auch neue kleinere Zellen innerhalb einer gröfseren, in ihrer Umwandlung zu einem höheren Gebilde mehr fortgeschrittenen Zelle, einer Mutterzelle, sich bilden. — Die Gröfse der Kerne beträgt meistens zwischen $1/_{250}'''$ und $1/_{500}'''$,

jedoch kommen auch gröfsere und kleinere bis zu $^1/_{1200}$''' Dm. vor. Die Zellen sind im Allgemeinen rund oder oval, oft sehr platt, oft eng an einander gedrängt und an einzelnen Stellen des Umfangs abgeplattet, daher eckig, polyedrisch: häufig in eine oder mehrere sich zuspitzende Verlängerungen auslaufend und dadurch geschwänzt, spindelförmig oder unregelmäfsig sternförmig gestaltet: ihre Gröfse ist sehr verschieden, indem einige kaum gröfser sind als die kleinsten Kerne, andere einen Dm. von $^1/_{30}$''' und mehr erreichen: ihre Membran ist meistens aufserordentlich dünn, läfst indessen sehr häufig eine doppelte Contour und eine Dicke von $^1/_{800}$''' bis $^1/_{2500}$''' erkennen.

Die weitere Umbildung der Zellen variirt nach der Verschiedenheit der Gebilde, die aus ihnen sich entwickeln. Viele füllen sich mit fester Substanz an und werden zu soliden Körperchen, innerhalb welcher der Kern als ein vielleicht hohler Körper von der dunkleren Zelle durch sein helleres Ansehen sich unterscheidet, öfters aber auch gar nicht mehr erkennbar ist: andere Zellen bleiben hohl und von einer hellen homogenen, oder mit kleinen Körnchen vermengten Flüssigkeit gefüllt: in einigen erhält sich die Membran, in anderen verschmilzt sie mit der die Zellen umgebenden Masse (Intercellularsubstanz), nämlich mit dem gleichfalls sich umwandelnden Cytoblastem. Folgende Arten der Umwandlung können mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden:

1. Erste Formation: die einzelnen Primitivzellen, die als solche ihre Form und ihre Kerne beibehalten, vereinigen sich nicht mit einander zu Geweben, sondern bleiben von einander getrennt und in Flüssigkeiten suspendirt (z. B. Lymphkörnchen, Blutkörnchen, Schleimkörnchen).

2. Zweite Formation: die Zellen legen sich, indem sie ihre Membran und meistens ihren Kern beibehalten, ohne zwischenliegende Substanz eng aneinander: einige bleiben kugelig, andere nehmen eine platte, polyedrische, cylindrische oder kegelförmige Gestalt an: einige füllen sich mit einer neuen homogenen oder körnigen Substanz an. Durch ihre Aggregation bilden sie platte oder cylindrische Streifen, Fasern, dünne Blätter oder rundlicheckige Klümpchen (hornige Theile, Pigmentzellen, Fettbläschen).

3. Dritte Formation: die Zellen werden als vereinzelte

rundliche oder rundlichlängliche Körperchen durch eine zwischen ihnen sich entwickelnde feste Substanz von einander geschieden, wobei ihre Membran meistens durch Verschmelzung mit der Zwischensubstanz verschwindet, zuweilen jedoch noch lange erkennbar bleibt (Knorpel- und Knochenkörperchen).

4. Vierte Formation: die Zellen verlängern sich sehr stark in longitudinaler Richtung, nehmen eine zugespitzt spindelförmige Gestalt an, laufen an den Enden in mehrere einzelne hohle fadenförmige Verlängerungen aus und zerfallen endlich nach Verschwinden des Kerns in ein Bündel sehr feiner Fibrillen, die vielleicht zum Theil hohl und mit einem wasserhellen Inhalt gefüllt bleiben. Wahrscheinlich kann auch eine einzelne oder mehrere in einer Linie liegende Zelle zu einer einzelnen Fibrille sich verlängern (Zellstofffasern, Sehnenfasern, elastische Fasern).

5. Fünfte Formation: mehrere Zellen verschmelzen dergestalt mit einander, daſs ihre Wände an den Berührungsstellen verschwinden und ihre Hohlräume communiciren: entweder indem sie sich in einer Linie an einander reihen und durch Verschmelzung hohle Cylinder (Secundärzellen) darstellen, in welchen bei fortschreitender Bildung festere Substanz sich ablagert; wodurch sie zu soliden Fasern werden, deren Inneres noch zu feineren Fibrillen sich gestalten kann (Muskelfasern, Nervenfibrillen): — oder indem mehrere benachbarte Zellen in Verlängerungen auslaufen, diese an den Berührungspuncten sich in einander öffnen und ein Netz communicirender, Flüssigkeit enthaltender Röhren bilden (Capillargefäſse). —

Formlose, ganz homogene, texturlose feste Substanz kommt in den vollkommen ausgebildeten Organen gar nicht oder nur in verhältniſsmäſsig geringer Menge vor. Die einfachsten Formen der kleinsten oder elementaren Theilchen der Organe nach vollendeter Entwickelung derselben aus Primitivzellen sind folgende:

1. *Körnchen* und *Kügelchen, Granula, Globuli,* sind einfache, plattrunde, kugelrunde oder ovale Körperchen ohne eine deutliche mit Flüssigkeit erfüllte Höhle, nur durch das Mikroskop erkennbar, da die dem bloſsen Auge sichtbaren scheinbaren Körnchen schon eine zusammengesetzte Textur besitzen. Sie kommen vor in Flüssigkeiten schwimmend, oder innerhalb

und zwischen anderen festen Organtheilchen gelagert. Die kleineren (welche wahrscheinlich zum Theil die Bedeutung von Kernen haben, an welchen noch Primitivzellen sich bilden können) liegen einzeln oder, durch ein texturloses klebriges Bindungsmittel vereinigt, zu Perlenschnur-ähnlichen Fäden aufgereihet, oder zu gröfseren Körnchen zusammengeballt: die gröfseren sind entweder solche Aggregate kleinerer Körnchen, oder meistens ursprünglich Primitivzellen, die mit festerer, homogener oder feinkörniger Substanz gänzlich ausgefüllt sind und dadurch von hohlen Bläschen und Zellchen sich unterscheiden.

2. *Fasern*, *Fibrae*, sind die im Verhältnifs zu ihrer Dicke sehr langen Körperchen von cylindrischer, platter oder prismatischer Gestalt, welche ein durchaus gleichartig festes Gefüge besitzen, oder, wenn auch ihre Peripherie von dichterer Beschaffenheit ist, im Innern eine feste oder festweiche, nicht flüssige Substanz enthalten und dadurch von Röhren sich unterscheiden. Die feinsten nur mikroskopisch erkennbaren Fasern, welche nicht mehr der Länge nach theilbar sind, wenn gleich manche derselben an einander gereihete Kügelchen enthalten, nennt man *Fibrillae*, *Primitivfasern*, Primitivfäden: die gröberen, welche meistens dem unbewaffneten Auge sich zeigen, aus mehreren an einander geschmiegten Fibrillen bestehen und daher Fibrillenbündel von veränderlicher Dicke sind, nennt man vorzugsweise *Fasern*, *Fibrae*, *Primitivfaserbündel*, Secundärfasern: die Aggregate solcher der Länge nach an einander gelagerten Fasern nennt man Faserbündel, *Fasciculi*.

3. *Blätter*, *Laminae*, Lamellen, bestehen aus vielen in einer Fläche an einander liegenden Primitivzellen oder Fibrillen: entwickeln sie sich zu gröfserer Ausdehnung und Dicke, so dafs sie aus Fasern und Faserbündeln, oft in mehreren Schichten über einander gelagert, zusammengesetzt sind, so werden sie zu *Häuten*, *Membranae*.

4. *Bläschen*, *Vesiculae*, und *Zellen*, *Cellulae*, sind kugelige, ovale oder eckige, hohle Organe, an welchen man eine äufsere Hülle oder Wandung, eine Höhle und einen flüssigen Inhalt derselben unterscheidet. Die kleineren Bläschen und Zellchen sind vergröfserte und mehr entwickelte Primitivzellen und ihre Hülle oder Wandung mehrentheils texturlos:

die gröſseren bestehen aus Blättern, welche oft aus Fasern zusammengesetzt sind und oft unter abgerundeten Winkeln sich zusammenfügen.

5. *Röhren, Tubuli,* sind hohle cylindrische Organe mit äuſserer, oft aus mehreren Faserschichten zusammengesetzter häutiger Wand, innerer Höhlung (Lumen genannt) und flüssigem Inhalt. Die meisten hängen baumförmig verästelt und netzförmig mit den benachbarten zusammen; viele endigen blind, d. h. sie sind an ihrem einen Ende geschlossen.

Einfache organische Substanzen.

Eine weitere lebendige Ausbildung jenes einfachsten Thierstoffes, nach Maſsgabe der beschriebenen Art der Entwickelung und der Formen, erzeugt aus demselben acht einfache organische Substanzen, welche durch physische Eigenschaften, chemisches Verhalten, und Äuſserungen lebendiger Thätigkeit sehr bestimmt von einander sich unterscheiden, und schon an den ersteren ohne besondere Hülfsmittel bei der anatomischen Zergliederung mit Leichtigkeit erkannt werden können.

1. *Zellstoff:* eine sehr weiche, feuchte, klebrige, sehr dehnbare und elastische, weiſslich-durchsichtige Masse; aus Fasern, Blättchen und Zellen bestehend, welche letztere indessen nur durch Ausdehnung und Anfüllung mit anderen Substanzen sichtbar werden.

2. *Hornsubstanz:* hart, trocken, elastisch, theils farblos und durchsichtig, theils gefärbt und undurchsichtig, von faserigem oder blätterigem Gefüge.

3. *Knorpelsubstanz:* eine feste, ziemlich harte und trokkene, gleichförmig dichte Masse ohne dem bloſsen Auge sichtbare Hohlräume, zum Theil gefasert; milchweiſs, sehr elastisch, aber wenig dehnbar.

4. *Knochensubstanz:* sehr hart, trocken, unbiegsam, gelblichweiſs, undurchsichtig, von geschichtetem faserig-blättrigen Gefüge; theils dicht, theils Zellen und Höhlungen mit starren Wänden enthaltend.

5. *Sehnenfaser:* weiſse, silberglänzende, harte, sehr feste aber wenig elastische, rundliche Faser.

6. *Elastische Faser:* gelblich, platt, härtlich und ziemlich trocken; ihrer Länge nach sehr dehnbar und elastisch.

7. *Muskel-* oder *Fleischfaser:* roth, sehr weich und feucht,

rundlich eckig, unelastisch, aber einer eigenthümlichen Ausdehnung und Zusammenziehung fähig.

8. *Nervensubstanz*: sehr weich und feucht, fast unelastisch, gröfstentheils aus Fasern von rein weifser nicht glänzender Farbe bestehend; zum Theil aber grau, schwärzlich oder gelblich und von körnigem Gefüge.

Genauere Beschreibung dieser Substanzen s. bei den einzelnen organischen Systemen.

Gewebe. Organische Systeme.

Indem diese einfachen organischen Substanzen in verschiedener Anzahl und auf verschiedene Weise mit einander sich vereinigen, setzen sie alle künstlich gebaueten und vielgestaltigen Körpertheile zusammen; sie gehen also in die Textur oder das Gewebe der einzelnen Organe ein. Da aber in dem Gewebe gewisser an ganz verschiedenen Stellen des Körpers liegender Organe eine oder mehrere der einfachen organischen Substanzen vorherrschen, und in einem bestimmten Verhältnifs und Ordnung zusammengefügt sind: so müssen solche Organe, unbeschadet der Verschiedenheit ihrer äufseren Gestalt und Lage, dennoch hinsichtlich ihrer Textur und der von dieser abhängigen Eigenschaften *gleichartig* sein. So sind z. B. ein Armmuskel und ein Fufsmuskel gleichartige Theile, Partes similares; nicht aber ein Muskel und ein Knochen, auch wenn beide an demselben Gliede neben einander liegen. — Es können daher alle Organe hinsichtlich ihrer Textur in gewisse Klassen geordnet werden, so dafs jede Klasse der Lage nach verschiedene, der Textur nach aber gleichartige Gebilde enthält: und da das Gewebe den Eintheilungsgrund abgiebt, so nennt man auch diese Klassen selbst *die Gewebe, Telae,* Textus. So begreift z. B. das Muskelgewebe alle Muskeln, das Knochengewebe alle Knochen u. s. w.

Sucht man aber die Gleichartigkeit der Organe nicht allein in der Textur auf, sondern zugleich auch in gemeinschaftlichen Structurverhältnissen der einzelnen Organe, und ihren von Textur und Structur zugleich abhängigen Functionen im lebenden Körper: so erhält man die umfassendere und fruchtbarere Anordnung der Körpertheile nach *organischen Systemen, Systemata organica.*

Die organischen Systeme zerfallen in allgemeine und besondere. Die zu den allgemeinen Systemen — Zellsystem,

Gefäſssystem, Nervensystem — gehörigen Organe hangen genau unter einander zusammen, sind durch den ganzen Körper verbreitet, und tragen zur Zusammensetzung, Erhaltung und Belebung aller Organe ohne Ausnahme bei. Die besonderen Systeme enthalten einzelne Organe, welche nicht an allen Stellen des Körpers sich vorfinden, und selbst unter einander weniger genau oder gar nicht zusammenhängen. Hieher gehören das Knochen-, Knorpel-, Faserknorpel-, Sehnenfaser-, elastische, Muskel-, seröse, Haut-, Horn-, Drüsen-System. Auſserdem finden sich aber im m. K. mehrere Organe, deren jedes einen so eigenthümlichen und künstlich zusammengesetzten Bau hat, daſs zwar die einzelnen Theile, aus welchen es bestehet, einem jener Systeme angehören; dennoch aber ein solches Organ, als ein Ganzes, keinem einzelnen Gewebe oder Systeme beigeordnet werden kann: — diese Organe vereinigt man unter dem Namen der Eingeweide.

Von den organischen Systemen.

Allgemeine Systeme.

Zellsystem.

Der *Zellstoff* oder *Zellgewebe*, Bindegewebe, Schleimgewebe, Bildungsgewebe, *Tela cellulosa* s. mucosa s. conjunctiva s. textus cellulosus, ist eine sehr weiche, feuchte, klebrige, weifsliche oder weifsgraue, ziemlich durchsichtige Substanz, welche vermöge dieser Eigenschaften zwar eine äufserliche Ähnlichkeit mit Schleim besitzt, von demselben aber durch eine bestimmte Gestaltung sich unterscheidet. Er besteht nämlich aus unzähligen Fasern und den von diesen gebildeten Blättchen, welche wegen ihrer Weichheit dicht an einander liegen und ihm das einförmige Ansehen verleihen: und aus den von den Blättchen zusammengesetzten Zellen, welche indessen nur sich bilden und sichtbar werden, wenn andere flüssige oder feste Substanzen in dem Zellstoff sich ablagern oder in ihn eindringen und die Fasern verdrängen. Die gröberen dem blofsen Auge noch sichtbaren Fasern und Blättchen bestehen aus sehr feinen, glatten, nicht gekörnten, durchsichtigen, stark geschlängelten, einander durchkreuzenden Fibrillen oder Primitivfasern von $^{1}/_{1200}'''$ bis $^{1}/_{2500}'''$ Dm. Die dickeren dieser Fibrillen erscheinen unter dem Mikroskop mit sehr feinen, scharfen, glatten, einfachen, dunkleren Contouren, in der Mitte vollkommen farblos und wasserhell, aber keineswegs deutlich hohl: die feineren sind kürzer, weniger geschlängelt, haben blassere Contouren und sind noch durchsichtiger. (An der Oberfläche vieler kleiner Organe und Organtheilchen, z. B. der kleinen Gefäfse, der Muskelfasern u. a. m. kommen Fibrillen vor, welche den feineren Zellfasern ähnlich, jedoch an mehreren Stellen ihres Verlaufs mit ovalen oder spindelförmigen Knötchen besetzt sind: Knötchenfibrillen, Fibrillae nodulosae: es ist noch ungewifs, ob diese wirkliche Zellfasern, vielleicht auf einer niederen Entwickelungsstufe, oder Nervenfibrillen eigenthümlicher Art

(s. Nervensystem), oder nur fadenförmig aufgereihete Epitheliumzellen sind.) Gröbere scheinbare Körnchen, die man zuweilen im Zellstoff erblickt, sind theils Primitivzellen in ihrem Übergange zu Zellfaserbündeln, theils zufällig gebildete Knauel von Zellstofffibrillen, die sich zu einzelnen Fäserchen entwickeln lassen. — Der Zellstoff ist sehr dehnbar, aber so elastisch, dafs er, nachdem er mechanisch ausgedehnt gewesen, beinahe bis auf sein früheres Volumen sich zusammenzieht: aufser der Elasticität besitzt er organische Contractilität oder ein lebendiges Vermögen, auf gewisse Reize sein Volumen zu verändern; aber keine merkliche Empfindlichkeit. In seinen gröberen Fasern und Blättchen verbreiten sich überall sehr zahlreiche Netze von Capillarblut- und Lymphgefäfsen, daher er leicht wuchert und sich reproducirt. Er nimmt wässerige Flüssigkeiten leicht in sich auf, theils durch Imbibition, theils indem er Zellen um die einzelnen Tropfen der Flüssigkeit bildet, wobei sein Volumen sich vergröfsert; und wird bei seiner Weichheit und lockerem Gefüge von Luft und anderen Körpern mit Leichtigkeit durchdrungen.

Der Zellstoff ist durch den ganzen Körper auf zweierlei Weise verbreitet.

I. *Umhüllungs-* und *Verbindungszellstoff*, peripherisches oder atmosphärisches Zellgewebe, *Tela cellulosa conjunctiva* s. *peripherica.* Dieser umgiebt die Oberfläche der meisten einzelnen Organe, verbindet sie mit einander, füllt die Zwischenräume, gleicht Unebenheiten aus, gestattet und erleichtert eine geringe Ortsveränderung der Organe, wobei er selbst gedehnt wird. Man nennt dieses Zellgewebe kurz und straff, wenn es dünne Schichten kurzer Fasern und Blätter mit engen Zellen bildet, und die Theile, zwischen welchen es liegt, genauer mit einander verbindet: dagegen heifst es locker und schlaff, wenn es aus grofsen Blättern und Zellen bestehet, und eine gröfsere Entfernung der Theile von einander gestattet. Das letztere kommt am häufigsten vor; und eine ziemlich dicke Lage desselben liegt zunächst unter der äufseren Haut, *Unterhautzellgewebe, Tela cellulosa subcutanea*, welches aber mit den Schichten, die in gröfserer Tiefe des Stammes und der Glieder die einzelnen Muskeln, Gefäfse, Nerven, Knochen etc. umgeben, ununterbrochen zusammenhängt. Daher, und weil die einzelnen Zellen häufig und leicht in einander sich öffnen,

kann ein fremder Körper, welcher in das Zellgewebe eindrang, in demselben sehr beträchtliche Strecken weit fortrücken.

Aufserdem dafs alle Fasern und Blättchen des Zellstoffs mit der allgemeinen durchweichenden Flüssigkeit getränkt sind, werden die einzelnen Zellen des Umhüllungszellstoffs noch mit einem wässerigen Dunst erfüllt, welcher in den gröfseren Zellen selbst zu Tropfen verdichtet häufig sich vorfindet. Man nennt diese klare oft schwach gelbliche Flüssigkeit *Zellgewebsserum;* es ist vom Serum der serösen Häute nicht wesentlich verschieden. Ferner enthält der Umhüllungszellstoff eine ansehnliche Menge freien *Fettes*, *Adeps* s. pinguedo, welches ungefähr den zwanzigsten Theil des Gewichts des ganzen Körpers beträgt. Es ist gelblich, von fadem Geschmack, geruchlos, flüssig wie dickes Öl, wird aber nach dem Tode festweich, hat ein spec. Gew. von 0,932. Sehr kleine Tröpfchen desselben sind in zarte kugelrunde Bläschen vollständig eingeschlossen, und stellen sich mit denselben als kleine, das Licht stark brechende Kugeln von $^1/_{108}$''' bis $^1/_{22}$''' Dm. dar; die kleineren dieser Bläschen bestehen nur aus einer texturlosen, sehr zarten Membran und sind ausgedehnte, mit einem Fetttröpfchen gefüllte Primitivzellen, an deren Wand zuweilen der Kern noch sichtbar ist: die Wand der gröfseren ist aus Zellstofffibrillen gebildet und stellen diese wirkliche runde oder polyedrisch abgeplattete Zellgewebszellen dar. Zwischen diesen verbreiten sich Capillargefäfschen, an welchen die gröfseren Fettbläschen wie Beeren an einem Stiel hängen, und welche auf diesen selbst noch feiner sich verzweigen. Eine grofse Menge solcher Fettkügelchen oder Bläschen werden dann von einer gröfseren Zelle aufgenommen, und bilden ein gröfseres oder kleineres Fettklümpchen von unregelmäfsiger Gestalt. Das Fett füllt Ungleichheiten aus, erleichtert als weiches Polster die Bewegungen der Organe, und verhütet als schlechter Wärmeleiter die Zerstreuung der Wärme und plötzliche Abkühlung; es ist daher am reichlichsten in der Umgebung sehr beweglicher und empfindlicher Organe und überhaupt im Unterhautzellgewebe angehäuft, welches daher auch den Namen *Fetthaut*, *Panniculus adiposus* führt. Ansehnlichere Fettmengen finden sich übrigens in den Augenhöhlen, im Rückgratskanal, in den Cava mediastinorum, in der Bauchhöhle, am Schamberg, in den tieferen Gruben zwischen den Muskeln,

Achselhöhle, Kniekehle u. a. m. In der Schädelhöhle, an den Augenliedern, am Hodensack, Penis, Clitoris und kleinen Schamlefzen fehlt es gänzlich, und ist unter der Kopfhaut, an dem äufseren Ohr, Nase und Lippen nur in sehr geringer Quantität vorhanden.

II. Der *zusammensetzende Zellstoff*, oder das parenchymatose oder Organen-Zellgewebe, *Tela cellulosa formativa*, befindet sich nicht an der Oberfläche, sondern im inneren Gewebe der meisten Organe, und verbindet die einzelnen Theilchen eines Organs zu einem Ganzen, oder bildet für sich allein häutige Ausbreitungen, welche Organe von complicirtem Bau zusammensetzen helfen. Zu ersterer Form gehören die röhrenförmigen Scheiden der Bündel von Muskel- und Nervenfasern, so wie das äufsere Neurilema und Perimysium; ferner der Zellstoff, welcher kleine Gefäfs- und Nervenschlingen zu Büscheln verküpft; in den Drüsen die Acini oder Secretionskanäle und die Gefäfse zusammenklebt: in anderen Organen die Flächen verschiedener Häute mit einander vereinigt u. a. m. Er ist grofsentheils fettlos.

Die häutigen Ausbreitungen, welche ganz aus verdichtetem Zellstoff bestehen, nennt man *Zellhäute*, *Membranae s. Tunicae cellulosae.* Sie sind weifslich oder durchsichtig, sehr dehnbar und elastisch, und gewöhnlich auf beiden Flächen rauh und flockig, wenigstens auf der äufseren, welche überhaupt mehr locker gewebt ist, und meistens mit dem Umhüllungszellgewebe in Verbindung steht. In diesen Häuten liegen die Fasern und Blättchen ohne zellige Zwischenräume dicht an einander, so dafs zwischen ihnen nur Gefäfse und Nerven sich verbreiten. Es gehören hieher die innerste und äufsere Haut der Gefäfse (Tunicae vasorum), die äufsere Haut der Ausführungsgänge der Drüsen, die Haut des Knochenmarks, die äufsere Haut des Schlundkopfs und Schlundes, der Gallen- und Harnblase, der Scheide: die Membrana pigmenti des Auges.

Andere Häute, deren Grundlage aus Zellgewebe bestehet, die aber zu anderen Systemen gehören, sind die sog. Aderhäute oder Gefäfshäute, Tunicae vasculosae, die Nervenmarkhäute, die serösen und Synovialhäute, die Schleimhäute und die äufsere Haut. Einen geringeren Antheil nimmt der Zellstoff auch an der Bildung der fibrösen und zellulos-fibrösen Häute und der Muskelhäute.

Gefäſssystem.

Das Gefäſssystem ist nächst dem Zellsystem am meisten allgemein im Körper verbreitet, und besteht aus einer sehr groſsen Anzahl häutiger unter einander zusammenhängender Röhren oder Kanäle, den Gefäſsen oder Adern, und ihrem gemeinschaftlichen Mittelpunkte, dem Herzen. Das *Herz, Cor,* ist eine gröſsere muskulöse Höhle, durch eine Scheidewand in eine rechte und linke Hälfte abgetheilt, von denen jede wiederum in eine Herzkammer und Vorhof zerfällt: diese stehen unter einander durch mit Klappen versehene Öffnungen in Verbindung, so daſs das ganze Herz die Einrichtung einer doppelten Saug- und Druckpumpe darbietet. Die *Gefäſse, Vasa,* werden nach ihrem Inhalte unterschieden in *Blutgefäſse, Vasa sanguifera* (Blutgefäſssystem), welche wiederum in *Schlag-* oder *Pulsadern, Arteriae* (Arteriensystem), und *Blutadern, Venae* (Venensystem), zerfallen: und in *Lymphgefäſse* oder *Saugadern, Vasa lymphatica* s. *Venae absorbentes* (Lymphgefäſssystem).

Das Herz und die Blutgefäſse enthalten das Blut, welches durch die Arterien zu allen Organen hingeführt, durch die Venen aber zum Herzen zurückgeleitet wird: daher stehen die Arterien und Venen mit dem Herzen in unmittelbarer Verbindung, erstere mit den Herzkammern, letztere mit den Vorhöfen. Der Blutumlauf geht in zwei verschiedenen Richtungen vor sich, indem das Blut aus der linken Herzkammer durch die Körperarterien oder das Aortensystem zu allen Organen strömt, und durch die Körpervenen oder das Hohlvenensystem zum rechten Vorhof zurückflieſst: d. i. der groſse oder Körperkreislauf, *Circulus sanguinis major* s. *aorticus:* — alsdann aber aus der rechten Herzkammer durch die Lungenarterien in die Lungen, und aus diesen durch die Lungenvenen zum linken Vorhof geführt wird: d. i. der kleine oder Lungenkreislauf, *Circulus sanguinis minor* s. *pulmonalis.* Hiernach zerfallen Herz und Blutgefäſse in die Abtheilungen des groſsen und kleinen Kreislaufs: zu dem ersteren gehört die linke Herzkammer, die Körperarterien, die Körpervenen und der rechte Vorhof; zum zweiten die rechte Herzkammer, die Lungenarterien, die Lungenvenen und der linke Vorhof. Nach der Verschiedenheit des Bluts in den einzelnen Abtheilungen

des Gefäſssystems unterscheidet man auch das System des hellrothen und dunkelrothen (rothen und schwarzen) Blutes; zum ersteren gehört die linke Herzenshälfte, die Körperarterien und Lungenvenen; zum letzteren das rechte Herz, die Körpervenen und Lungenarterien.

Das Lymphgefäſssystem enthält nicht Blut, sondern nur Säfte, welche erst zu Blut umgewandelt werden sollen, Chylus und Lymphe: und steht nicht mit dem Herzen, sondern nur mit dem Venensystem in unmittelbarer Verbindung, und führt durch dieses seinen Inhalt der Blutmasse zu.

Dem Laufe der Säfte nach ist der Anfang der Arterien im Herzen, der Anfang der Venen aber vom Herzen entfernt, in den Organen, aufzusuchen. Betrachtet man aber die allgemeine Anordnung der Gefäſse vom Herzen, dem gemeinschaftlichen Mittelpunkte, aus: so zeigen sich die gröſsten Gefäſsstämme in der Nähe desselben, und verbreiten sich von hier aus baumförmig nach allen Richtungen, indem sich die gröſseren Stämme in kleinere Stämmchen, Äste, Zweige und Reiser spalten — *Ramificatio vasorum.* Am häufigsten geschieht diese unter spitzigen Winkeln; öfters gabelförmig; nicht selten auch unter einem rechten und sogar stumpfen Winkel; oder ein Stamm beschreibt einen Bogen, von welchem die Äste, und zwar vorzüglich von der convexen Seite des Bogens, entspringen. Von einer Spaltung zur anderen verändert das Gefäſs seinen Kaliber (*Lumen*) nicht; die Äste sind zwar absolut kleiner als der Stamm, aus dem sie entspringen, jedoch wächst ihr Kaliber im Verhältniſs zu dem des Stammes bei jeder Spaltung, so daſs die vereinigt gedachten Äste bedeutend weiter sind, einen ansehnlicheren Hohlraum enthalten, als der Stamm. Indessen flieſsen auch oft einzelne Gefäſse derselben Art wieder zusammen, worauf sie von Neuem sich verzweigen. Eine solche Zusammenmündung zweier Gefäſse — *Anastomosis vasorum* — findet um so häufiger Statt, je kleiner und vom Herzen entfernter die Gefäſse sind; sie erfolgt gewöhnlich in einem Bogen, seltner durch Queeräste zwischen zwei parallellaufenden Gefäſsen oder unter spitzen Winkeln. Verbinden sich mehrere kleinere Gefäſse vermittelst zahlreicher Anastomosen in einer Fläche, so entsteht ein Gefäſsnetz, *Rete vasculosum:* hat dieses eine gewisse Dicke, indem viele Gefäſse nicht nur in einer Fläche, sondern auch in der Tiefe

mit einander sich vereinigen, so nennt man es ein Gefäſsgeflecht, *Plexus vasculosus.* Ist der Hauptstamm verschlossen, so erweitern sich die anastomosirenden Äste. Der Lauf der gröſseren Stämme geht gemeiniglich in der kürzesten Richtung gegen die Organe hin, für welche sie bestimmt sind: vor dem Eintritt in dieselben verzweigen sie sich aber, und die kleineren Äste machen Biegungen: indessen haben auch manche gröſsere Stämme einen gebogenen, und kleinere sogar einen geschlängelten Lauf, vorzüglich die Gefäſse solcher Organe, deren Volumen und Lage häufigen Veränderungen ausgesetzt ist. Häufig finden sich auch Varietäten in der Verästelung und im Laufe; so wie überhaupt das Gefäſssystem weniger symmetrisch angeordnet ist, als die meisten anderen Systeme.

Die Wände der Gefäſse werden von mehreren schichtweise einander umgebenden Häuten, *Tunicae vasorum,* gebildet, von welchen die innerste, *Tunica vasorum intima* s. communis, die wesentlichste ist, und allen drei Hauptarten der Gefäſse und selbst dem Herzen zukommt: sie ist sehr dünn, aber von verhältniſsmäſsig festem, aus verdichtetem Zellstoff bestehenden Gefüge: sie besteht gänzlich aus einzelnen, nicht zu Bündeln vereinigten, äuſserst feinen Zellstofffibrillen, welche in querer, longitudinaler und schräger Richtung innig verwebt sind: ist ziemlich dehnbar, durchsichtig und an ihrer inneren Fläche äuſserst glatt, indem diese noch von einem Platten-Epithelium bedeckt ist, dessen sehr platte rundliche und polyedrische Zellen $^1/_{160}$‴ bis $^1/_{55}$‴ breit sind, meistens jedoch einen Dm. von $^1/_{80}$‴ bis $^1/_{60}$‴ mit $^1/_{150}$‴ bis $^1/_{320}$‴ breiten Kernen und kleinen Nucleoli darbieten und nur eine einzige dünne Schicht zu bilden scheinen. — Die äuſserste Schicht der Gefäſswand ist gleichfalls eine Zellhaut, *Tunica vasorum externa* s. cellulosa: diese ist dicker, aber von mehr lockerem Gewebe, sehr dehnbar, weiſslich; sie besteht aus zahlreichen, longitudinal und schräg laufenden, dicht verwebten Zellstofffasern und wenigen, vereinzelten, elastischen Fasern; und hängt mit dem Umhüllungszellgewebe, in welches die meisten gröſseren Gefäſse locker eingesenkt sind, (und welches daher zuweilen Gefäſsscheide genannt wird) durch zahlreiche schlaffe dehnbare Zellfasern zusammen, daher ihre äuſsere Fläche ziemlich rauh und nicht scharf begränzt sich darstellt. An vielen Stellen,

z. B. in den Zell-, Ader- und fibrösen Häuten und in einigen Eingeweiden, wird sie von dem Zellstoff des Organs selbst, in welchem das Gefäſs verläuft, so vollständig ersetzt, daſs sie von jenem Zellstoff nicht unterschieden werden kann. Sie bestimmt die Biegungen der Gefäſse, indem sie oft an der einen Seite des Gefäſses straffer oder mit nahgelegenen Theilen genauer verbunden ist, als an der anderen, und das Gefäſs nach der entgegengesetzten nachgiebigeren Seite sich krümmt. — Zwischen der Tun. externa und intima liegt bei den Arterien und gröſseren Venen noch eine mittlere, von den elastischen, durch zarten Zellstoff ziemlich locker zusammengeklebten Fasern gebildete Haut, *Tunica vasorum media* s. elastica (unpassend auch Tun. fibrosa oder Tun. muscularis s. carnea genannt), welche in jenen beiden Arten der Blutgefäſse merkliche Verschiedenheiten darbietet. — Diese Häute sind nicht ganz scharf von einander getrennt, sondern es gehen einzelne Zell- und elastische Fasern aus der einen in die andere über; vorzüglich findet dieses Statt zwischen der mittleren und inneren Haut, so daſs diese kaum vollständig gesondert dargestellt werden könne. So wie übrigens der Dm. der Gefäſse selbst höchst verschieden ist, zwischen 15‴ und $^1/_{250}$‴ bis $^1/_{1100}$‴ wechselt, so zeigen auch die Wände derselben eine sehr verschiedene Dicke, die in jeder Unterabtheilung des Gefäſssystems dem Dm. des einzelnen Gefäſses ziemlich genau entspricht und mit diesem bei fortgesetzter Ramification abnimmt; wenn gleich die Venen und Lymphgefäſse dünnere Wände haben als Arterien von gleichem Kaliber. So hat z. B. die Wand der dicksten Arterie $^1/_2$‴, die der Gefäſse von $^1/_{100}$‴ und noch geringerem Durchmesser nur $^1/_{500}$‴ bis $^1/_{1300}$‴ Dicke. Die Dicke der Wand hängt besonders von dem Vorhandensein und der Stärke der mittleren Haut ab, indem die Tunica intima im Herzen und in den ansehnlichsten, mit allen drei Häuten versehenen Gefäſsen nur $^1/_{40}$‴ bis $^1/_{160}$‴ dick ist, die Dicke der Tunica externa aber wegen ihres Zusammenhanges mit dem umgebenden Zellstoff nicht überall genau zu bestimmen ist. In den Wänden der $^1/_{20}$‴ bis $^1/_{50}$‴ dicken Gefäſse lassen sich noch verschiedene Schichten von Fibrillen gut unterscheiden; an Gefäſsen von $^1/_{250}$‴ Dm. sind noch oft die doppelten Contouren der $^1/_{1300}$‴ dicken Wand, aber keine einzelne Fibrillen mehr zu erkennen: an den kleinsten Gefäſsen

unterscheidet man die Wand, selbst mit den stärksten Vergrößerungen, nur hie und da als eine äußerst feine scharfe Linie.

Diese Häute werden von eigenen kleinen Gefäßen, Vasa vasorum, ernährt, welche, was die Arterien betrifft, nicht von dem Stücke eines Gefäßes, für welches sie bestimmt sind, sondern von einem nächst benachbarten Gefäße entspringen, durch das Umhüllungszellgewebe zuerst zur äußeren Haut gelangen, in dieser baumförmig und in Capillargefäßnetzen sich vertheilen; alsdann zum Theil die mittlere Haut durchdringen, in dieser der Richtung der Fasern folgen, und auf der äußeren Fläche der innersten zu endigen scheinen. Die größeren Gefäße werden größtentheils von Nerven begleitet, und viele selbst von ansehnlichen Nervengeflechten netzartig umschlungen, welche indessen (mit Ausnahme weniger und sehr zarter Nerven, welche in den Gefäßhäuten sich verlieren) nicht für das Gefäß selbst, sondern für die Organe, an welche dasselbe sich vertheilt, bestimmt sind. Die Gefäße besitzen Elasticität und vitale Contractilität, und zwar die größeren Gefäße mehr Elasticität, die kleineren mehr Contractilität: aber keine merkliche Empfindlichkeit. Verwundete Gefäße heilen leicht, und zwar um so vollständiger, je kleiner sie sind; Arterien aber schwieriger als Venen und Lymphgefäße: auch bilden kleine Gefäße sich leicht von Neuem.

Die *Arterien* sind, im Vergleich zu den Venen, enger, weniger zahlreich, liegen mehr entfernt von der Oberfläche des Körpers als eine große Anzahl der ihnen entsprechenden Venen; ihre Anastomosen sind seltener zwischen den größeren Stämmen, indessen sehr zahlreich zwischen den kleineren, welche oft Bögen und Netze bilden. Die Tunica intima ist brüchiger, weniger ausdehnbar, jedoch nicht sowohl an sich, als wegen der Beschaffenheit der Tunica media, mit welcher sie innigst verwachsen ist: durch eine Verdoppelung nach Innen bildet sie in der Höhle der Gefäße Klappen, aber nur an den beiden Stellen des Ausgangs der Aorta (des Hauptstammes der Körperarterien) und des Lungenarterienstammes aus dem Herzen: diese Klappen sind halbmondförmig, und öffnen sich in der Richtung gegen die Arterien hin, schließen sich in der Richtung gegen das Herz. — Die mittlere Haut ist sehr vollständig ausgebildet, dick, vorzüglich an den größeren Gefäßen und überhaupt stärker an den Theilungsstellen

und an der convexen Seite der Biegungen; die elastischen Fasern, aus welchen sie besteht, bilden platte bandartige Bündel, welche ringförmig in querer und etwas schräger, hin und wieder spiraler Richtung um die Arterie gehen und in mehreren Schichten übereinander gelagert sind: die Anzahl dieser $^1/_{80}$''' bis $^1/_{40}$''' dicken Schichten transversaler Fasern ist verschieden nach der Dicke der Arterienwand; sie werden durch $^1/_{250}$''' dicke Lagen eines weichen Zellstoffs von einander geschieden und lassen sich leicht abblättern: übrigens liegen in jeder Schicht auch die einzelnen Fasern ihrer Länge nach locker und so schwach zusammengeklebt neben einander, daſs sie leicht getrennt werden können, dagegen die Fibrillen, aus denen die Fasern bestehen, äuſserst fest und netzförmig mit einander verwebt sind. Die innerste Schicht der mittleren Haut enthält hingegen longitudinale elastische Fasern: diese Schicht ist meistens um drei- bis fünfmal dünner als die Querschichten zusammen, stärker dagegen in solchen Arterien, welche häufigen Ausdehnungen ihrer Länge nach ausgesetzt sind, weil sie in Organen verlaufen, die ihre Gestalt sehr verändern können (z. B. die Zunge): sie ist von den Querschichten durch eine dünne Zellstoffschicht getrennt, mit der Tunica intima aber sehr innig verwachsen, so daſs sie beim Abziehen der letzteren meistens mit dieser vereinigt bleibt. Arterien von $^1/_{10}$''' Dm. sind noch mit ringförmigen und longitudinalen Schichten, kleinere Arterien bis zu $^1/_{40}$''' Dm. noch mit einer ringförmigen Schicht elastischer Fasern versehen: an den noch kleineren Arterien sind die Ring- und Längenfasern nicht mehr mit Bestimmtheit als elastische Fibrillen zu erkennen, daher es zweifelhaft bleibt, ob sie eine eigentliche Tunica media besitzen, oder nicht. Diese mittlere Haut bestimmt vorzüglich die gröſsere Dicke der Arterienwände, giebt ihnen eine groſse Stärke, wodurch sie eine bedeutende Ausdehnung von Innen ertragen können, und vermittelst der Elasticität ihrer Fasern an allen Punkten einen starken anhaltenden Druck auf die in ihnen enthaltene Blutsäule ausüben; auſserdem verleihet sie den Arterien eine gewisse Härte und Steifigkeit, wodurch sie schon durch das Gefühl von einer Vene sich unterscheiden lassen, und offen stehen bleiben, wenn sie entleert und durchschnitten sind. Hingegen kann diese Haut eine stärkere Ausdehnung der Arterie ihrer Länge nach durchaus nicht ertra-

gen, da (nach Schwann's Versuchen) die Elasticität und Ausdehnungsfähigkeit der Longitudinalschicht um 4 — 5mal geringer ist als die der Querschichten; bei starker Zerrung und bei Unterbindung mit einem feinen Faden trennen sich die ringförmigen Fasern leicht von einander, wobei zugleich die longitudinalen Fasern und die genau mit ihnen verwachsene Tun. intima zerreifsen oder wenigstens ihre Elasticität und Contractilität vernichtet wird, die mehr dehnbare äufsere Haut aber unverlezt bleibt. Aus diesem Grunde sind auch die meisten und wichtigsten Arterien an der vorderen Seite des Stammes und der Beugeseite der Glieder gelagert, und vor den Dehnungen geschützt, welche sie bei starken Beugungen erleiden würden, wenn sie an den Streckseiten verliefen. — Die Tun. externa ist dicker und stärker, als die der Venen, die ernährenden Gefäfse zahlreicher. Alle Arterien, mit Ausnahme der kleinsten, bewegen sich während des Lebens regelmäfsig und stofsweise, sie pulsiren. Die Ursache der *Pulsation* liegt in der periodisch erfolgenden Zusammenziehung der Herzkammern, welche jedesmal eine neue Quantität Blutes in die Stämme der Aorta und Lungenarterie einpressen: dadurch wird die ganze verzweigte Blutsäule, von welcher die Arterien während des Lebens stets genau ausgefüllt werden, in der Richtung vom Herzen nach den Organen hin fortgeschoben, zugleich die Arterienwände erschüttert, und die ganze Arterie nach der Richtung des Blutstroms, also ihrer Länge nach ausgedehnt; welches an den gebogenen und geschlängelten Arterien wie eine Fortbewegung der ganzen Arterie ihrer Länge nach sich zeigt. Zugleich erleiden die gröfseren Arterien eine verhältnifsmäfsig stärkere, aber weniger sichtbare Erweiterung ihres Durchmessers. In der Zeit zwischen einer Zusammenziehung der Herzkammer bis zur anderen scheint die Blutsäule in den Arterien zu ruhen, wird aber in der That durch den von den sehr elastischen Arterienwänden ausgeübten Druck immer vorwärts getrieben: denn während des Lebens befinden sich die Arterien stets in dem Zustande mechanischer Ausdehnung.

Die *Venen* sind in gröfserer Anzahl vorhanden, als die Arterien; sind weiter, ausdehnbarer, haben dünnere durchscheinende Wände, daher sie mit Blut gefüllt blauroth oder dunkelblau gefärbt erscheinen: sind durch zahlreichere Ana-

stomosen mit einander verbunden, die nicht nur zwischen kleineren, sondern auch zwischen sehr ansehnlichen Blutadern Statt finden: sie begleiten an den meisten Stellen die Arterien, laufen aber häufig auch von ihnen entfernt; in mehr gerader Richtung als jene, und grofsentheils der Oberfläche näher. Aufser den Venen, welche die Arterien unmittelbar begleiten — wobei häufig für eine Arterie zwei ihr entsprechende Venen vorhanden sind — verläuft noch eine Reihe oberflächlicher Blutadern im Unterhautzellgewebe des Stammes und der Glieder, *Venae subcutaneae* s. superficiales; welche mit den tieferen Venen vielfach anastomosiren. Alle Venen beginnen in und zwischen den Organen als kleine netzförmig anastomosirende Gefäfse, sog. Venenwurzeln, die oft ansehnliche Plexus venosi bilden; wachsen durch Vereinigung zu gröfseren Stämmen, und fliefsen fast sämmtlich zuletzt zu sehr ansehnlichen Stämmen (der oberen und unteren Hohlvene, und den Lungenvenen) zusammen, welche das durch die Arterien in die Organe geführte Blut in das Herz zurück ergiefsen; — indessen gehen die Venen aus einer grofsen Abtheilung des Körpers, nämlich aus den Eingeweiden innerhalb des Bauchfellsackes, nicht unmittelbar zu den Hauptstämmen und durch diese zum Herzen hin, sondern vereinigen sich zu einem besonderen grofsen Stamm, der Pfortader, der sich von Neuem baumförmig in der Leber verzweigt; wonach erst durch neu entsprossene Venen das Leberblut zur unteren Hohlvene gelangt. — Die innere Haut der Venen ist schlaffer als die der Arterien, und bildet innerhalb der gröfseren Blutadern eine ansehnliche Menge von taschenähnlichen *Klappen*, *Valvulae venarum*, in welchen die Zellfasern der innersten Haut in regelmäfsiger transversaler, halbmondförmig gebogener Richtung verlaufen. Gewöhnlich sitzen zwei einander gegenüber mit einem stark gekrümmten Rande am inneren Umfange der Vene fest und können mit dem freien, etwas dickeren, leicht concaven und gegen das Herz hin gerichteten Rande sich genau berühren. Strömt das Blut zum Herzen hin, so legen sie sich dicht an die Wände der Vene; strömt es in entgegengesetzter Richtung, so breiten sie sich taschenförmig aus, und fangen das Blut auf. Man findet sie am häufigsten an spitzwinkeligen Vereinigungen gröfserer Stämme, aber nie in den kleinsten Venen; schon in den von $\frac{1}{4}'''$ Dm. sind sie kaum bemerkbar; anstatt eines Paares

ist an vielen Stellen nur eine, an anderen drei (bis fünf?) vorhanden. In vielen Venen der oberen Körperhälfte und mehrerer Eingeweide fehlen sie gänzlich (s. d. vierte Buch), dagegen sind sie in den Blutadern der unteren Körperhälfte und der Gliedmaſsen vorzüglich häufig und stark entwickelt. Oft bildet die Vene unmittelbar oberhalb der Klappe eine leichte Erweiterung. — Die mittlere Haut wird nur in den Hauptstämmen des Venensystems, und in den gröſseren oberflächlichen, nahe unter der äuſseren Haut laufenden, Blutadern angetroffen: ihre Fasern laufen gröſstentheils longitudinal, zum Theil auch quer und schräg, die longitudinalen unregelmäſsig durchkreuzend; sind aber viel sparsamer vorhanden, als in der mittleren Arterienhaut, und lockerer mit einander verbunden; und daher diese Haut jedesmal viel dünner als in Arterien von gleichem Kaliber. Auch die Tun. externa ist dünner und schlaffer als die der Arterien; sie fehlt gänzlich bei den Venen, welche in Kanäle mit starren Wänden z. B. in Knochen, in der harten Hirnhaut, eingeschlossen sind, ferner bei vielen Venen im Innern einiger Eingeweide, der Leber, der Milz, der Gebärmutter. Daher steht die Dicke der Venenwände nicht in so regelmäſsigem Verhältniſs zu dem Kaliber, wie bei den Arterien: die Wände der meisten Blutadern sind zwar dreibis viermal dünner als die Wände gleich dicker Arterien: viele sehr ansehnliche Venen haben aber noch bei Weitem dünnere Wände, während andere, namentlich die Venae subcutaneae der unteren Extremitäten, hinsichtlich der Dicke ihrer Wände den Arterien von gleichem Kaliber sehr nahe kommen. Wegen der geringeren Stärke und Straffheit des Baues der Häute und wegen der gröſstentheils longitudinalen Richtung ihrer elastischen Fasern fallen die Wände entleerter Venen zusammen, wenn sie nur von schlaffem Zellgewebe oder Häuten umgeben werden, sie legen sich platt an einander: sind sie aber in knöchernen oder faserhäutigen Kanälen, in der Substanz dicker fester Organe, oder zwischen zwei Platten einer fibrösen Muskelscheide eingeschlossen und mit ihren Umgebungen verwachsen, so bleiben sie auch nach der Entleerung offen. Elasticität und Contractilität kommt den Venen überhaupt im geringeren Grade zu als den Arterien; bei ihnen ist die Elasticität der Länge nach überwiegend und ihre Häute lassen sich durch Unterbindung oder Zerrung viel schwerer

als die der Schlagadern der Quere nach trennen: überhaupt ertragen sie, ungeachtet der Dünnheit ihrer Wände, eine starke, ihre gewöhnliche Ausdehnung drei- bis viermal übersteigende Erweiterung durch Blutanhäufung, oder auch eine Verlängerung durch Dehnung, sehr leicht, weil ihre Wände nicht, wie die der Arterien, beständig im Zustande starker Spannung sich befinden. Die Capacität der gröſseren, nicht widernatürlich ausgedehnten Venen verhält sich zu der der entsprechenden Arterien im Mittel wie 9 zu 4 (so daſs einer Arterie von 4''' oder 5''' Dm. eine Vene von 6''' oder $7\frac{1}{2}$''' Dm. entspricht, indem die Capacitäten sich wie die Quadrate der Durchmesser verhalten): jedoch ist dieses Verhältniſs manchen Abweichungen unterworfen, ist überhaupt bei gröſseren Arterien und Venen geringer, bei kleineren weit beträchtlicher; und auſserdem übersteigt in einigen Organen die Anzahl und Capacität der Venen die der Arterien in einem nicht zu berechnenden Grade. Die Venen pulsiren nicht: an den gröſseren Stämmen in der Nähe des Herzens bemerkt man aber ein abwechselndes Zusammensinken und Ausdehnung der Wände, erstere gleichzeitig mit der Ausdehnung der Vorhöfe.

Die kleinsten Gefäſschen, durch welche Arterien und Venen in unmittelbarem Zusammenhange stehen und so eng sind, daſs sie nur ein Blutkörnchen oder einige wenige derselben hindurchgehen lassen können, nennt man *Haargefäſse*, *Vasa capillaria.* Diese finden sich überall, mit fast alleiniger Ausnahme der hornigen Theile, theils im peripherischen Zellstoff, vorzüglich aber im Zellstoff der Organe, in den Häuten aller Art, in den zellstoffigen Hüllen der verschiedenen Fasern und Faserbündel (jedoch nicht in den Fibrillen), in den membranösen Wänden der Röhren und Bläschen, in den Kanälchen der Knochen und Knorpel u. a. m. in Gestalt von Netzen und Schlingen, welche an jeder Stelle des Körpers aus der feineren Verästelung bestimmter kleiner, schon vielfach anastomosirender Arterien ihren Anfang nehmen, und aus welchen wiederum durch Vereinigung mehrerer Capillargefäſse die Venenwurzeln hervorgehen. Wenn sonach das Capillargefäsnetz irgend einer Stelle des Körpers oder eines einzelnen Organs zunächst gewissen Arterien seinen Ursprung verdankt und in gewisse Venen übergeht, so hangen dennoch die Capillargefäſsnetze der einzelnen Theile eines Organs, die zweier benach-

barter Organe, und endlich die aller Organe oder des ganzen Körpers unter einander zusammen, so daſs man den Complex aller Capillargefäſse als netzförmiges peripherisches Gefäſssystem, im Gegensatz zu dem baumförmigen, die gröſseren Adern enthaltenden Centralgefäſssystem, bezeichnet hat. — Die gröberen, meistens dem bloſsen Auge noch sichtbaren, $1/_{40}'''$ bis $1/_{80}'''$ dicken Capillargefäſse, deren unmittelbares Hervorgehen aus kleinern Arterien, oder deren Zusammenfluſs zu Venenwurzeln, an ihrer Textur, an ihrer öfters noch baumförmigen Vertheilung und an der Richtung des Blutstroms, mit Sicherheit erkannt werden kann, pflegt man arteriöse und venöse Capillargefäſse oder Muttergefäſse der Haargefäſsnetze, richtiger kleinste Arterienreiser und kleinste Venenwurzeln zu nennen. — Die engeren eigentlichen Capillargefäſse laufen in ihren durch die zahlreichsten Anastomosen gebildeten Netzen so sehr nach den verschiedensten Richtungen und gleichen in der Beschaffenheit ihrer äuſserst dünnen Wände (S. 30.) einander so vollkommen, daſs man nicht bestimmen kann, ob ein einzelnes derselben dem Arterien- oder dem Venensystem näher angehöre und an welcher Stelle der Blutstrom aus der arteriellen (centrifugalen) Richtung in die venöse (centripetale) Richtung übergeht. Die meisten eigentlichen Capillargefäſse haben einen Dm. von $1/_{250}'''$ bis $1/_{300}'''$; dickere von $1/_{100}'''$ bis $1/_{200}'''$ kommen häufiger vor als engere von $1/_{300}'''$ bis $1/_{400}'''$ Dm.; seltner sind noch feinere bis nur $1/_{1100}'''$ Dm. sichtbar, welche keine Blutkörperchen, sondern nur den flüssigen Theil des Bluts durchlassen können, sog. seröse Haargefäſse: und diese bilden niemals für sich vollständige Netze, sondern nur einzelne Zwischenäste zwischen Capillargefäſsen von mittlerem Durchmesser. Wegen dieser Feinheit sind sie mit unbewaffnetem Auge so wenig zu sehen, als einzelne Blutkörnchen; nur die gröbsten Capillargefäſse zeigen sich dem bloſsen Auge als haarfeine rothe Striche; und Flächen, in welchen sehr viele Capillargefäſse sehr eng beisammen liegen, bieten eine gleichförmig röthliche Farbe dar, ohne daſs man die einzelnen Gefäſschen wahrnimmt. Unter dem Mikroskop erscheinen die Capillargefäſse gelblich, ziemlich durchsichtig, und man sieht in ihnen die Blutkörnchen: enthalten sie nur den flüssigen Theil des Bluts, so sind sie schwerer zu erkennen und entziehen sich im gänzlich entleerten Zustande dem Auge,

indem ihre Wände sich genau an einander legen und von der umgebenden Substanz sich nicht unterscheiden. Die Wände der eigentlichen Capillargefäſse sind äuſserst zart und an ihnen keine zusammensetzende Fibrillen zu erkennen, daher man annimmt, daſs sie von der feinsten Haut der Gefäſse, der Tunica intima, die noch im höchsten Grade verdünnt sei, gebildet werden: nur an den gröberen Haargefäſsen, sog. Muttergefäſsen, sieht man noch ihre Zusammensetzung aus Fibrillen, die zum Theil noch verschiedene ringförmige und longitudinale Schichten bilden: an den eigentlichen Capillargefäſsen erkennt man die Wand nur als eine Begränzung des Blutstroms mit doppelter Contour und einer Dicke von $^1/_{1300}$‴, oder als eine feine, unmeſsbare, dunklere Linie: oft ist diese Wand von der das Blutströmchen umgebenden Substanz gar nicht zu unterscheiden, daher man nicht selten den Haargefäſsen wirkliche Wände abgesprochen und sie nur für in dem Zellstoff ausgehöhlte Rinnen erklärt hat. — Das Blut bewegt sich in den Haargefäſsen gleichförmig und ununterbrochen, ohne Pulsation, in den gröberen Haargefäſsen schneller als in den engeren; überhaupt aber sehr viel langsamer, als in den gröſseren Gefäſsen. Ihre Wände gestatten wegen ihrer Zartheit leicht den Durchgang des flüssigen Theils des Bluts und eine Durchfeuchtung und Tränkung der umgebenden festen Theile mit demselben, jedoch lassen sie kein Blutkörperchen austreten: auch setzen sie dem Eindringen anderer Flüssigkeiten in das Innere der Capillargefäſse und der Vermischung derselben mit dem Blute kein Hinderniſs entgegen: daher denn nicht allein flüssig gewordene Körpertheilchen, sondern auch verschiedene an die Oberfläche der Häute, besonders der Schleimhäute, oder in das Zellgewebe zufällig gelangte Flüssigkeiten und manche in diesen aufgelösete Substanzen in das Innere der Haargefäſse gelangen, mit dem Blute gemischt und in den Kreislauf gezogen werden. Auf diesen Verhältnissen beruhet ihre groſse Wichtigkeit für die Functionen des Stoffwechsels und der Einsaugung.

Hinsichtlich des Laufs und der Art der Verbindung zu Netzen bieten die Capillargefäſse verschiedener Theile manche Abweichungen dar. Hauptformen sind Schlingen oder Schleifen und Maschen. Eine Schlinge entsteht, indem ein Capillargefäſs eine Strecke in einer gewissen Richtung läuft, sich

kurz umbiegt und in derselben Richtung umkehrt, wodurch häufig noch nicht der Übergang aus der arteriellen in die venöse Strömung bewirkt wird, indem dasselbe Gefäſs nach einander mehrere in derselben Richtung auslaufende Schlingen bildet. Der Raum der Schlinge zwischen den Gefäſsen ist oft schmaler als der Durchmesser der Gefäſse selbst. Indem mehrere Schlingen eng beisammen liegen, bilden sie oft kegelförmige oder pyramidalische Büschel, oder knauelförmig zusammengewickelte Ballen. Die Maschennetze sind im Allgemeinen gitterförmig: die Capillargefäſse bilden in ihnen gröſsere und kleinere, unter einander zusammenhangende Bögen; oder sie vereinigen sich in longitudinaler, transversaler und schräger Richtung unter abgerundeten Winkeln, so daſs die Maschen eine irregulaire, drei- vier- bis fünfeckige Gestalt haben; oder die meisten Capillargefäſse eines Netzes laufen nach einer Longitudinalrichtung und stehen durch sparsamer vorhandene quere und schräge Gefäſschen in Verbindung, so daſs die Maschen sehr länglich erscheinen. Nach dem Abstande der einzelnen Gefäſschen von einander bezeichnet man die Netze als weitmaschig oder engmaschig, in welchen letzteren die Maschen oft den Durchmesser der Gefäſschen nicht erreichen. Diese Formen sind öfters mit einander verbunden oder gehen in einander über, indem die in einer Fläche ausgebreiteten, oder zu Büscheln und Knaueln vereinigten Schlingen durch kurze Queräste vereinigt sind, oder aus einem Maschennetze einzelne Schlingen sich erheben. Man kann daher die von der Zahl, Richtung und Art der Vereinigung der Capillargefäſse abhangenden, scheinbar sehr mannigfaltigen Abweichungen auf folgende Formen zurückführen: 1) Schlingennetze, 2) Schlingenbüschel, 3) Schlingenknauel, 4) bogenförmige Maschennetze, 5) irregulair gitterförmige Maschennetze, 6) länglich gitterförmige Maschennetze, 7) Schlingenmaschennetze. —

Das Blutgefäſssystem nimmt an der Zusammensetzung folgender Gebilde einen besonders wesentlichen Antheil:

1. *Aderhäute* oder *Gefäſshäute, Membranae* s. *Tunicae vasculosae.* Einfache aus verdichtetem Zellstoff gebildete Häute werden von zahlreichen und verhältniſsmäſsig ansehnlichen Blutgefäſsen durchzogen, die aber gröſstentheils nicht zur Ernährung dieser Häute selbst, sondern für die von ihnen

bekleideten Organe, oder zu anderen besonderen Lebensverrichtungen bestimmt sind. Hieher gehören die weiche Hirnhaut (Pia mater), die Zellgewebsschicht zwischen Muskelhaut und Schleimhaut des Verdauungskanals, die Aderhaut (Choroidea) des Auges.

2. *Blutgefäfsknoten*, Blutdrüsen oder unvollkommene Drüsen, *Ganglia vascularia*, s. Glandulae spuriae: weiche rundliche Körper von schwammigem gelapptem Bau, welche eine äufserliche Ähnlichkeit mit secernirenden Drüsen haben, aber fast nur aus Knaueln ansehnlicher Blutgefäfse, und gröfseren und kleineren von Flüssigkeiten angefüllten Höhlungen, bestehen: die Milz, die Schilddrüse, die Brustdrüse (Thymus) und die Nebennieren, (auch der Hirnanhang?). Sie scheinen einen eigenthümlichen noch unerforschten Einflufs auf die Blutmischung auszuüben.

3. *Erectile Organe*, welche äufserlich von einer festen, oft fibrösen Haut umgeben, im Innern nur aus einer grofsen Menge von Blutgefäfsen bestehen: diese Gefäfse sind gröfstentheils ansehnliche Venen, welche in vielfachen Windungen und Verschlingungen mit einander anastomosiren und beträchtliche Erweiterungen bilden. Das Blut kann in ihnen, meistens durch eine besondere mechanische Vorrichtung, eine Zeitlang zurückgehalten werden; wodurch diese Organe an Volumen zunehmen, hart und steif werden. Es gehören hieher die Ruthe (Penis), die Clitoris, die kleinen Schamlefzen, und die Brustwarzen. —

Das *Blut, Sanguis*, dessen Menge im erwachsenen Körper ungefähr 20 bis 30 Pfund beträgt, ist ein rother Saft, dickflüssiger und schwerer als Wasser, von 1,0527 bis 1,0570 spec. Gewicht, klebrig, nicht fadenziehend, von fadem etwas salzigem Geschmack und eigenthümlichen Geruch: es besteht aus einem flüssigen Theile, der Blutflüssigkeit, und aus den in der Blutflüssigkeit schwimmenden Blutkörnchen. Die *Blutkörnchen*, Blutkörperchen, Blutkügelchen oder Blutbläschen, *Granula sanguinis* s. Corpuscula s. Globuli sanguinis, sind von hochrother oder dunkelrother Farbe; einzeln bei durchfallendem Licht betrachtet erscheinen sie hellgelb; ihre Gestalt ist die einer kreisrunden, auf beiden Seiten schwach concaven Scheibe mit dickeren sanft abgerundeten Rändern und glatter Oberfläche; wegen ihrer festweichen Consistenz

und ihrer Elasticität können sie aber an einander oder an die Wände enger Gefäſse gedrängt, eine ovale, längliche, gebogene, oder an einem Rande eingedrückte Gestalt annehmen: auſserhalb der Gefäſse zeigen sie eine Neigung, mit ihren platten Flächen sich an einander zu legen. Ihr Dm. wechselt von $^1/_{480}$''' bis $^1/_{260}$'''; die meisten messen $^1/_{350}$''' bis $^1/_{400}$''' und die gröſseren sind sparsamer vorhanden als die kleineren: am Rande sind sie $^1/_{1400}$''' bis $^1/_{1200}$''' dick, in der Mitte dünner, ungefähr $^1/_{1600}$'''. In dem mittleren dünneren Theile enthält jedes Blutkörnchen einen kleinen, runden, glatten, ungefärbten oder schwach gelblichen, hellen Kern von $^1/_{1300}$''' Dm., welcher nicht völlig so dick als der mittlere Theil der Blutkörnchen zu sein scheint und vielleicht der einen Fläche desselben näher liegt, als der anderen. Das Blutkörnchen ist nach seiner Zusammensetzung als eine vereinzelte Primitivzelle anzusehen, welche von einer unendlich dünnen texturlosen Haut umgeben, einen kleineren Kern einschlieſst und übrigens mit in Wasser aufgequollenem Globulin und Hämatin gefüllt ist; letztere bilden mit der Haut die weichere Schale um den festeren Kern, welcher ungefähr den zwanzigsten Theil der Masse des ganzen Blutkörnchens ausmacht. In den menschlichen Blutkörnchen ist, wahrscheinlich wegen ihrer Kleinheit, weder eine doppelte Contour der Haut noch ein Nucleolus am Kerne zu erkennen. Die Schale (sog. Blutroth, Cruor, Haematosin) enthält 94,5 p. C. Globulin mit Fett, Salzen und ungefähr 70 p. C. Wasser, und 5,5 p. C. wasserfreies Hämatin, dessen Gehalt an Eisen (nebst einer Spur von Mangan?) 6,64 p. C. beträgt. — Die *Blutflüssigkeit* oder *Blutlymphe, Liquor sanguinis* s. Lympha sanguinis s. Plasma, ist dünnflüssig, klar, farblos oder schwach gelblich, reagirt alkalisch; sie hält die Blutkörnchen suspendirt, welche indessen, da sie schwerer sind, in ihm sich senken können; auſserdem schwimmen in ihr Lymphkörnchen, Chyluskörnchen und sehr kleine Fetttröpfchen, in veränderlicher, immer in Vergleich zu den Blutkörnchen sehr geringer Anzahl. Sie besteht aus Wasser, aufgelösetem Faserstoff, Eiweiſs, Alkohol- und Wasserextracten, Fett, theils frei, theils verseift und aufgelöst, und Salzen, unter welchen das Chlornatrium vorherrscht, jedoch auch im Wasser unlösliche Salze sich finden, die durch die Verbindung mit dem Eiweiſs aufgelöst erhalten werden.

Aufserhalb der Gefäfse gerinnt der Faserstoff und das Blut verwandelt sich in eine festweiche blutrothe Masse, Blutgerinnsel, Coagulum sanguinis, wobei die Blutkörnchen eine wirbelnde Bewegung zeigen und der dem Wasserdunst sich anhangende Riechstoff, Halitus sanguinis, verfliegt: späterhin scheidet es sich in eine festere Masse, den *Blutkuchen, Crassamentum* s. Placenta sanguinis, und in das *Blutwasser, Serum sanguinis,* indem bei der Zusammenziehung des Coagulum auf einen kleineren Raum der gröfste Theil des Blutwassers aus ihm hervorgeprefst wird. Das quantitative Verhältnifs beider ist verschieden; gewöhnlich beträgt der noch feuchte Blutkuchen ein Viertheil, höchstens ein Drittheil der ganzen Blutmasse, getrocknet 12 bis 13 p. C. Er enthält den geronnenen Faserstoff und die in diesen eingeschlossenen Blutkörnchen, Lymphkörnchen, einen Theil des freien Fettes und einen Antheil des Serum. Das Serum ist von gelblicher, oft röthlicher oder grünlicher Farbe, welche von einem kleinen Antheil aufgelöseten Hämatin herrührt; hat ein spec. Gew. von 1,027 bis 1,029 und enthält ungefähr 90,5 p. C. Wasser, 8 p. C. Eiweifs und 1,5 p. C. der übrigen Bestandtheile des Liquor sanguinis an Salzen, Fetten und Extracten.

Aufser den festen und tropfbar flüssigen Bestandtheilen des Bluts enthält dasselbe auch Gase aufgelöst: vorzüglich Kohlensäuregas, dessen Volumen wenigstens $^1/_5$ des Volumens des Blutes beträgt; Sauerstoffgas, ungefähr $^1/_5$ bis $^2/_5$ des Kohlensäuregehaltes; und Stickstoffgas, zuweilen in gröfserer, zuweilen in geringerer Menge als das Sauerstoffgas (Magnus).

Nach Lecanu's Analysen und den Berichtigungen derselben von Berzelius sind 1000 Theile des Venenbluts von Männern in folgenden Verhältnissen zusammengesetzt:

Blutkörnchen 126.315 p. M.	Kerne	
	Schale oder Blutroth:	
	Hämatin, wasserfrei, worin der Gehalt an Eisen 0,460 beträgt........................	6,947
	Globulin mit phosphorhaltigem Fett, Alkali und phosphorsaurem Kalk ungefähr 35.818, Wasser ungefähr 83.550....	119,368

Blutflüssigkeit 873.685 p. M.	Faserstoff, wasserfrei	2,830
	Fett: Serolin, Cholesterin, ölsaures, stearinsaures u. margarinsaures Alkali	5,155
	Alkohol- und Wasserextracte mit Albumin-alkali	3,490
	Salze mit alkal. Basis: Chlornatrium und Chlorkalium 5,752, kohlensaures, phosphorsaures, schwefelsaures und milchsaures Natron und Kali 2,083, milchsaures Ammoniak?	7,835
	Salze mit erdiger Basis: phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk und Talk	1,755
	Eiweiſs	67,255
	Wasser	782,875

Das arterielle Blut ist hochroth, wärmer, 30,5 bis 31° R., reicher an Faserstoff und Blutkörnchen (um 1 p. C.?) und an Sauerstoffgas; das venöse dunkle Blut um ½° kühler als das Arterienblut, reicher an Eiweiſs, Wasser und Fett, und an Kohlensäuregas. Das Blut in den Capillargefäſsen ist dunkler als das der Arterien.

Das Blut der beiden Geschlechter ist etwas verschieden: Männerblut reicher an Blutkörnchen und Faserstoff, Frauenblut reicher an Eiweiſs und Wasser: nach Denis in folgenden procentischen Verhältnissen:

	Mittel		*Maximum*		*Minimum*	
	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.
Blutkörnchen ...	14,90	12,77	18,60	16,71	11,05	7,14
Faserstoff	0,275	0,26	0,40	0,31	0,20	0,20
Eiweiſs	5,70	5,90	6,30	6,84	4,85	5,00
Wasser	76,70	79,7	8 ,50	84,80	73,20	75,00

Die *Lymphgefäſse* entstehen überall im Umhüllungs- und Organenzellgewebe, sowohl in der Substanz, als an der Oberfläche der Organe; und laufen im Allgemeinen in ziemlich gerader Richtung gegen das Herz hin, welches sie aber nicht erreichen, sondern in das System der Körpervenen sich einsenken. Gleich den Capillargefäſsen, aus welchen die Venen

hervorgehen, bilden auch die Anfänge der Lymphgefäſse Netze, ohne aber hier mit anderen Gefäſsen oder Kanälen in offener Verbindung zu stehen. Diese Netze sind häufiger engmaschig als weitmaschig und die Gefäſse, welche die Netze bilden, $^1/_{160}$''' bis $^1/_5$''' dick: hin und wieder sieht man auch gefüllte Lymphgefäſse mit einem blinden Ende beginnen, welches indessen von einer unvollständigen Anfüllung herrühren kann. Aus den Netzen gehen mehr gestreckt verlaufende stärkere Lymphgefäſse hervor, die aber meistens einen Dm. von nur $^1/_{20}$''' bis $^1/_5$''' haben: diese gehen oft eine ziemlich bedeutende Strecke neben einander hin, bevor sie, meistens unter sehr spitzen Winkeln in ansehnlichere, $^1/_4$''' bis $^3/_4$''' dicke Stämmchen zusammenflieſsen; spalten sich alsdann oft von Neuem und vereinigen sich wieder. Im Allgemeinen begleiten die Stämmchen die gröſseren Blutgefäſse, jedoch nicht vollkommen genau; und laufen an den meisten Stellen des Körpers, vorzüglich an den Gliedmaſsen, einestheils in der Tiefe zwischen den Organen neben den ansehnlicheren Arterien- und Venenstämmen, anderntheils aber im Unterhautzellgewebe neben den Venae subcutaneae; sie lassen sich daher oft als Vasa lymphat. profunda und superficialia oder subcutanea unterscheiden. Im fortgesetzten Laufe treten sie jedesmal durch Lymphknoten oder Lymphdrüsen, und sammeln sich zuletzt in einem in der linken Hälfte des Stammes aufsteigenden Hauptstamm, Truncus lymphaticus communis sinister s. Ductus thoracicus, Brustgang — und in den Hauptstamm der rechten oberen Körperhälfte, Truncus lymphaticus communis dexter, welcher oft doppelt oder dreifach vorhanden ist, wenn die ihn zusammensetzenden Stämmchen sich nicht vereinigen. Beide sind im Verhältniſs zu den groſsen Blutgefäſsstämmen sehr eng; der erstere hat 1''', und nur an einzelnen Stellen 2''' bis 3''' im Dm., der letztere ist noch enger; sie münden in der Nähe des Herzens in groſse Venen, die Venae anonymae. Ob auch eine kleine Anzahl der Lymphgefäſse von mittlerer Stärke, in ihrem Verlaufe, bald nachdem sie aus den Netzen hervorgetreten, oder innerhalb der Lymphdrüsen, in gröſserer Entfernung vom Herzen in Venen einmünden, ist noch unentschieden. Das Lymphgefäſssystem steht also mit dem Venensystem in der nächsten Verbindung, und ist wie dieses durch den gangen Körper verbreitet; die einzelnen

gröſseren Saugadern übertreffen an Anzahl bei Weitem die gröſseren Blutadern, stehen ihnen aber an Dicke so sehr nach, daſs das ganze Saugadersystem wahrscheinlich weit weniger geräumig ist, als das Venensystem. Die Weite der kleinen Lymphgefäſse in den Netzen überwiegt die der Stämme noch viel mehr als bei den Blutgefäſsen.

Hinsichtlich der Textur sind die Lymphgefäſse den Venen sehr ähnlich, und bestehen nur aus der innersten und der äuſseren Gefäſshaut von solcher Zartheit, daſs selbst die gröſseren Lymphgefäſse durchsichtig sind, und die Wände des Hauptstamms nur eine Dicke von $^1/_9'''$ haben. In der Tunica externa haben die Zellstofffasern eine theils longitudinale, theils schräge und kreisförmige Richtung; die Tunica intima besteht aus meistens longitudinalen, leicht geschlängelten, schräg sich kreuzenden Fibrillen. In den gröſseren Stämmen finden sich noch zwischen beiden platte longitudinale und schräge Bündel von Fibrillen, welche denen der mittleren Venenhaut ähnlich, und wahrscheinlich elastische Fasern (nach Valentin Muskelfasern) sind, jedoch keine vollständige Hautschicht bilden. In der äuſseren Haut verbreitet sich ein weitmaschiges Netz von $^1/_{100}'''$ bis $^1/_{120}'''$ dicken Capillargefäſsen. Trotz der Zartheit der Wände der Lymphgefäſse zerreiſsen sie nicht leicht, sind verhältniſsmäſsig stärker als die der Venen, daher sie überhaupt und in einzelnen Strecken eine bedeutende Ausdehnung ertragen können und der Dm. dieser Gefäſse nach dem Grade ihrer Anfüllung sehr veränderlich und an verschiedenen Stellen ihres Verlaufes ungleich erscheint. Die innerste Gefäſshaut bildet noch zahlreichere, stets paarweise stehende Klappen als in den Venen; oberhalb eines jeden Klappenpaares erweitert sich die Saugader etwas, so daſs sie im angefüllten Zustande ein knotiges Ansehen enthält.

Die Lymphknoten oder Lymphdrüsen, Ganglia lymphatica s. Glandulae lymphaticae s. conglobatae, liegen an bestimmten Stellen des Körpers, gemeiniglich in Haufen, in welchen die Anzahl der Drüsen variirt, locker in fettreiches Zellgewebe eingehüllt; und hängen durch Lymphgefäſse, die von einem zum andern gehen, zusammen. Es sind länglich runde etwas plattgedrückte Körper, 1''' bis höchstens 1'' lang, aber weniger breit, nur die kleinsten sind kreisrund und von

der Gröſse und Gestalt einer Erbse oder Linse: haben eine grauröthliche oder braunrothe oder schwarze Farbe, sind ziemlich hart und glatt; erhalten viele kleine, aber im Verhältniſs zu ihrer Gröſse ansehnliche Blutgefäſse, aber keine sichtbare Nerven, obgleich nicht selten eine Lymphdrüse von einem Nerven durchbohrt wird. Die Oberfläche des Lymphknoten wird von einer dünnen festen Zellhaut gebildet; unter dieser liegt das Gewebe, welches im Wesentlichen aus einem Knauel von Lymph- und Blutgefäſsen besteht. Jede Lymphdrüse dient nämlich zum Vereinigungspuncte mehrerer Lymphgefäſse, welche an einer Seite derselben eintreten, *Vasa lymph. inferentia*: diese verästeln sich im Innern der Drüse, bilden Windungen und Knauel, in welchen die Lymphgefäſse eine Dicke von $\frac{1}{19}'''$ bis $\frac{1}{10}'''$ haben, und flieſsen noch innerhalb derselben wieder zusammen: werden aber zugleich von einem Schlingenmaschennetz zarter Capillargefäſse überall umsponnen: und hier kann ein Übergang der Flüssigkeiten aus den Lymphgefäſsen in venöse Capillargefäſse, jedoch wahrscheinlich nicht durch wirkliche Anastomose dieser Gefäſse, Statt finden. Endlich treten die Saugadern wieder aus der Drüse hervor als *Vasa lymph. efferentia*, welche immer in geringerer Anzahl vorhanden, aber stärker sind, als die Vasa lymph. inferentia, und setzen ihren Lauf in der Richtung zum Herzen fort: treten aber sehr häufig von Neuem durch einen anderen Lymphknoten. Haufen von Lymphknoten, welche unter einander durch zahlreiche, in verschiedener Richtung ein- und austretende Lymphgefäſse verbunden sind, nennt man *Saugadergeflechte, Plexus lymphatici;* welche Benennung zuweilen auch länglichen Netzen gröſserer Saugadern, bevor diese in Lymphdrüsen sich einsenken, beigelegt wird.

Die Lymphe, *Lympha*, von welcher die meisten Saugadern angefüllt werden, ist eine dünne, klare, farblose oder schwach weiſslich getrübte, klebrige Flüssigkeit, aus welcher beim Gerinnen ein sehr kleines, weiſslich durchsichtiges Crassament von Faserstoff sich absetzt. Sie ist der Blutflüssigkeit sehr ähnlich jedoch mit dem Unterschiede, daſs sie keine Blutkörperchen suspendirt enthält, sondern nur eine bei Weitem geringere Anzahl von *Lymphkörnchen*, Lymphkügelchen oder Lymphkörperchen, *Granula* s. *Corpuscula lymphae.* Diese sind theils kugelförmig, theils plattrund, indessen nicht so platt

und scheibenförmig als die Blutkörnchen, zuweilen etwas länglich; von mattweifslicher Farbe, jedoch bei durchfallendem Licht sehr blafs, durchsichtig und ungefärbt: ihr Umrifs ist nicht so scharf und glatt als der der Blutkörnchen, ihre Oberfläche sehr fein granulirt, zuweilen etwas höckerig; im Innern enthalten sie einen dunkleren zart granulirten Kern, an welchem man zuweilen zwei bis vier einzelne Körnchen unterscheidet. Ihr Dm. variirt von $^1/_{630}$''' bis $^1/_{250}$'''; letztere sind sparsamer vorhanden; die meisten messen $^1/_{506}$''' und sind also kleiner als die Blutkörnchen; die Dicke der gröfseren plattrunden beträgt zwei Drittheile des Breitendm. Der Kern mifst $^1/_{1260}$''' bis $^1/_{840}$'''. Aufser diesen eigenthümlichen Lymphkörnchen finden sich noch kleinere Körnchen bis zu $^1/_{1400}$''' Dm. vor, welche zum Theil Fetttröpfchen zu sein scheinen. Auch die chemischen Bestandtheile der Lymphe kommen im Wesentlichen mit denen der Blutflüssigkeit überein, nur ist der Gehalt an Wasser gröfser, an Faserstoff, Eiweifs und Salzen geringer. Sie reagirt alkalisch, ihr spec. Gewicht beträgt 1,037 (Marchand): in 1000 Theilen sind nach L. Gmelin enthalten:

Fibrin	2,5
Albumin	27,5
Chlornatrium, Alkali, phosphorsaures Natron und Wasserextract	2,1
Alkoholextract mit milchsaurem Natron	6,9
Wasser	961,0
	1000,0

aufserdem fand Marchand Fett 2,6 p. M., kohlensaures Alkali, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd.

Über den Chylus, welcher in den Saugadern des Darmkanals und im Truncus lymphaticus communis sinister sich vorfindet, s. spec. Anat. Verdauungsapparat.

Das Gefäfssystem des männlichen Körpers ist stärker und dicker in Gewebe und Bau, als das des weiblichen Körpers. In der Ramification und Lauf der Gefäfse finden sich häufige Varietäten; diese werden an kleinen Venen und Lymphgefäfsen öfterer bemerkt, als an kleinen Arterien: dagegen weichen

die grofsen Arterien häufiger vom regelmäfsigen Zustande ab, als die ansehnlicheren Venenstämme.

Nervensystem.

Das Nervensystem besteht aus einem gröfseren, theils eiförmigen, theils cylindrischen, in der Schädel- und Rückgratshöhle eingeschlossenen Organe, dem Hirn oder Gehirn und dem Rückenmark: — und aus einer grofsen Anzahl durch den ganzen Körper vertheilter, weicher, weifser Fäden und Stränge, den Nerven, nebst zahlreichen rundlichen, mit den Nerven verbundenen Körpern, den Nervenknoten oder Ganglien. Das Hirn und Rückenmark bilden den Mittelpunkt, den Centraltheil des ganzen Nervensystems, im Gegensatze zu den Nerven und Nervenknoten, welche im Allgemeinen der Oberfläche des Körpers näher liegen, und daher als peripherischer Theil des Nervensystems angesehen werden.

Alle diese Theile bestehen aus der weichen, breiartig-zähen, wenig elastischen Nervensubstanz, *Substantia nervea*, oder Nervengewebe, Tela nervea, die aber nicht überall dasselbe Ansehen hat. Der gröfste Theil der Nervensubstanz ist von rein weifser, nicht glänzender Farbe: man nennt sie *Nervenmark* oder Marksubstanz, *Substantia medullaris* s. alba. Ein anderer Theil ist von etwas weicherer Consistenz und von rein aschgrauer oder grauröthlicher Farbe; d. i. die *graue Nervensubstanz*, *Substantia cinerea.* Abarten der letzteren, welche in geringer Menge an einzelnen Stellen vorkommen, werden als gallertartige Nervensubstanz, Substantia gelatinosa, von hellgraugelblicher durchscheinender Färbung, und als rothbraune, rothgelbgraue oder orangefarbige, und schwärzliche Substanz — Substantia ferruginea, aurantiaca, nigra — bezeichnet. Die mikroskopischen Elemente, von welchen diese Substanzen, und somit die gröberen Theile des Nervensystems überhaupt zusammengesetzt werden, sind theils Fibrillen, theils körnige oder kugelige Partikeln:

1) *Weifse Nervenfibrillen*, *Markfibrillen*, *Fibrillae nerveae medullares*, Nerven-Primitivfasern, Primitivcylinder oder Primitivfäden der Nerven, Nervenröhren: sehr lange, weifse, ganz glatte, niemals verästelte oder zusammenfliefsende Fibrillen, aus welchen das Nervenmark gänzlich, die graue Substanz aber nur zum geringsten Theile besteht. Indem sie in

gröſserer Anzahl sich an einander legen und in gleicher Hauptrichtung, jedoch nicht vollkommen parallel, sondern sehr schräg durchkreuzt und verflochten verlaufen, bilden sie die, dem bloſsen Auge sichtbaren Nervenfasern oder Markfasern und Nervenfaserbündel, Fibrae nerveae und Fasciculi fibrarum nervearum: diese werden stets von einer deutlichen Schicht von Zellstoff eingehüllt, welche im Centralorgan sehr zart und weich, in den Nerven aber beträchtlich stärker ist.

Jede Nervenfibrille besteht aus dem Nervenfaden, Filum nerveum primitivum (Band nach Remak), und der diesen umgebenden Scheide. Der Faden hat die Gestalt eines mäſsig platten Cylinders, läſst sich aber durch Druck und Dehnung leicht sehr stark abplatten; ist von milchweiſser, nicht glänzender Farbe, bei durchfallendem Licht klar und durchsichtig; zwar sehr weich, jedoch solide und keineswegs von tropfbar flüssiger Consistenz, vielmehr von einer gewissen Festigkeit und einem sehr geringen Grade von Elasticität, so daſs er sich bei den dickeren Fibrillen aus der Scheide in kurzen Strecken hervorpressen läſst, und durch kleine partielle Verletzungen der Scheide zuweilen mit einem Theile seines Umfanges bauchig sich hervordrängt. (Einige schreiben ihm eine ölartig-flüssige Consistenz zu.) Bei stärkerer Dehnung, vorzüglich nachdem er durch Imbibition von Wasser oder durch die sehr bald nach dem Tode eintretende Zersetzung erweicht ist, zerreiſst er sehr leicht und zerfällt in runde, weiſse, theils unregelmäſsige, theils vollkommen kugelige Körnchen, welche früherhin, unter dem Namen der Nervenkügelchen oder der Neurine, als die eigentlichen Elemente des Nervenmarks betrachtet wurden. Auch durch die bloſse Einwirkung des Wassers ohne Zerrung entstehen diese Kügelchen. — Die Scheide bildet eine vollständige, sehr dünnhäutige Röhre um den Faden; sie ist texturlos, nicht von feineren Fibrillen zusammengesetzt; erscheint bei durchfallendem Licht durchsichtig, glänzender und von mehr gelblicher Färbung als der Faden; an den dickeren Nervenfibrillen erkennt man ihre doppelte Contour, von welchen die äuſsere schärfer und dunkler, die innere matter sich darstellt: an den feinsten Nervenfibrillen zeigt sie sich nur als eine dunklere scharfe Linie, welche stärker ist als die Gränzlinie eines dickeren Nervenfaden, von welchem die Scheide abgestreift ist; auch verhältniſsmäſsig

dunkler und breiter sich darstellt, als die der Zellstofffibrillen. Durch Einwirkung des Wassers und anderer Agentien bildet sie sehr feine Runzeln, welche ihr zuweilen ein unregelmäſsig granulirtes Ansehen geben: ist sie zerrissen, so zeigen ihre Enden oft das Bestreben, sich wieder an einander zu fügen. — Der Dm. dieser weiſsen Nervenfibrillen oder Markfibrillen ist überhaupt und in den einzelnen Abtheilungen des Nervensystems sehr verschieden, von $^1/_{1260}$''' bis $^1/_{180}$''' wechselnd, jedoch kommen letztere sparsam vor: die Scheide hat an den dickeren Fibrillen eine Stärke von $^1/_{1260}$''', höchstens von $^1/_{840}$'''; ihre Dicke beträgt ungefähr ein Fünftheil des Dm. der ganzen Fibrille und ist an den Fibrillen unter $^1/_{500}$''' Dm., da ihre innere Contour hier nicht deutlich und scharf genug erscheint, nicht mehr mit Sicherheit zu messen. Die feineren Fibrillen von $^1/_{1260}$''' bis $^1/_{500}$''' Dicke verlieren durch den leisesten Druck und Zerrung und durch die Einwirkung des Wassers, in welchem sie sehr schnell unregelmäſsig anschwellen und der Länge nach sich verkürzen, ihre ebene glatte Begränzung und erhalten, indem sie abwechselnd dünnere und dickere Stellen zeigen, ein ungefähr perlenschnurähnliches, knotiges Ansehen; die angeschwollenen Stellen sind bald spindelförmig, bald mehr kugelförmig, zwei- bis fünfmal so dick als die Strecke der Fibrille zwischen ihnen; welche, wenn Zerrung Statt fand, sehr verdünnt sich darstellen und, wie es scheint, oft nur noch aus der Scheide bestehen, dagegen die Fragmente des Fadens in den Anschwellungen zu rundlichen Körperchen sich zusammengezogen haben: ihre Anzahl und Distanz ist ganz regellos. In diesem Zustande, welchen Einige für den natürlichen hielten, hat man sie als sog. Gliederröhren oder varicöse Nervenfasern von den dickeren, sog. cylindrischen Nervenröhren unterschieden: letztere sind die dickeren Fibrillen, welche jene Veränderung nicht so leicht und weniger vollständig erleiden, indem bei ihnen nur die Contouren der Scheide eine wellenförmige Richtung annehmen, alsdann die Scheide sich stark runzelt und oft nur an der einen oder anderen Seite der Fibrille eine Verdickung oder Anschwellung sich bildet. Jene Verschiedenheit scheint lediglich von der gröſseren Zartheit der Fibrille und ihrer Scheide abhängig zu sein. — Die Klümpchen, Körnchen und Kügelchen, in welche der Nervenfaden durch Zerrung, Auf-

quellung in Wasser und Fäulniſs sich zersetzt, haben einen Dm. von $^1/_{300}$''', $^1/_{800}$''' bis $^1/_{1000}$'''.

Die weiſsen Nervenfibrillen entstehen aus an einander gereiheten Primitivzellen, welche in einander sich öffnen und in röhrenförmige Secundärzellen sich umwandeln, in welchen sich der Nervenfaden bildet.

2) *Ganglienkugeln*, *Globuli gangliosi*, *Gangliosphaerae*, sind röthlichgraue oder gelblichgraue, rundliche Körnchen von sehr verschiedener Gröſse, welche nur in der grauen Substanz und den Abarten derselben sich finden und durch ihre Anhäufung an gewissen Stellen des Centralorgans und des peripherischen Nervensystems, und durch Vermischung mit Markfibrillen, rundliche oder verschiedentlich gestaltete Massen bilden. Die gröſseren Ganglienkugeln haben den Bau vollständiger Primitivzellen: sie werden von einer texturlosen, äuſserst feinen Membran umgeben, an welcher nur selten bei den gröſsten Ganglienkugeln eine doppelte Contour zu erkennen ist. Im Innern enthalten sie einen excentrischen Kern mit einem Kernkörperchen oder Nucleolus; der Kern ist scharf, kugelförmig oder länglich plattrund, meistens der Gestalt der Ganglienkugel entsprechend, scharf begränzt, heller als die Ganglienkugel und sehr fein granulirt; der kugelige oder oblonge Nucleolus sehr hell, von einer dunkleren Linie scharf begränzt, oft nur als ein dunkler Punkt oder auch gar nicht wahrzunehmen. Selten fehlt der Kern gänzlich, dagegen kommen nicht sehr häufig zwei bis drei Kerne, und an einem Kerne zwei bis drei Nucleoli vor. Auſserdem ist die Ganglienkugel mit äuſserst kleinen runden Körnchen, die durch eine formlose, zähe, durchsichtige Substanz vereinigt werden, angefüllt und erscheint daher fein granulirt. Viele gröſsere Ganglienkugeln, vorzüglich die in der rostbraunen, orangenfarbigen und schwärzlichen Substanz, enthalten noch eine Anhäufung von bräunlich gelben oder schwarzen, aus kleinen Körnchen bestehendem Pigment; gewöhnlich in Gestalt eines halbmondförmigen Fleckes, welcher stets an einer anderen Stelle liegt, als der Kern und zuweilen fast die Hälfte der Ganglienkugel einnimmt. — Die Gestalt der kleineren Ganglienkugeln ist vorzugsweise kugelförmig oder wenig oblong und abgeplattet; unter den gröſseren finden sich auch stärker abgeplattete, eiförmige, abgerundet viereckige, kegelförmige

und birnförmige: einige zeigen eine oder mehrere, dünne, schwanzartige Verlängerungen, welche selten eben so lang oder länger sind, als der Dm. der Kugel selbst: zuweilen hangen zwei Ganglienkugeln durch eine dünne, aus derselben Substanz bestehende, aber kernlose Commissur zusammen. Der Dm. der Ganglienkugeln beträgt bei den gröſseren sehr häufig vorkommenden im Mittel $^1/_{150}{}'''$ bis $^1/_{80}{}'''$; sehr groſse von $^1/_{38}{}'''$ oder auch von $^1/_{32}{}'''$ zu $^1/_{41}{}'''$ Dm. sind seltener; die kleinsten Kügelchen, welche noch die Charaktere der Ganglienkugeln darbieten, messen $^1/_{420}{}'''$. Die Gröſse des Kerns beträgt zuweilen, besonders bei den kleineren, mehr als die Hälfte, im Mittel ein Drittheil, oft ein Viertheil des Dm. der Kugel: seine Gröſse variirt daher von $^1/_{65}{}'''$ bis $^1/_{1260}{}'''$, die des Nucleolus von $^1/_{560}{}'''$, $^1/_{840}{}'''$ bis zum unmeſsbaren Pünktchen. Die Körnchen, mit welchen die Ganglienkugel gefüllt ist, messen $^1/_{2500}{}'''$ bis $^1/_{1500}{}'''$, die Körnchen des Pigmentflecks $^1/_{2500}{}'''$, $^1/_{1260}{}'''$ bis höchstens $^1/_{750}{}'''$.

Auſser den eigentlichen Ganglienkugeln finden sich noch in der grauen Substanz des Centralorgans zahlreiche einzelne, kleine, hellere, graue Kügelchen von $^1/_{2500}{}'''$ bis $^1/_{620}{}'''$ Dm., von welchen die gröſseren oft mit einem oder zwei dunklen Punkten versehen sind. Wahrscheinlich sind diese zum Theil Kerne, um welche die Peripherie der Ganglienkugel sich noch nicht ausgebildet hat; und zum Theil die Körnchen zerdrückter Ganglienkugeln.

3. *Knötchenfibrillen*, *Fibrillae nodulosae*, auch organische Nervenfasern, Zellenfasern, Körnchengebilde, Formatio granulosa genannt. Sehr dünne, weiche, durchsichtige Fibrillen, den feineren Zellstofffasern nicht unähnlich, aber von diesen schon durch ein weniger helles, mehr mattes Ansehen, feinere und blassere Contour und einen weniger geschlängelten Verlauf unterschieden: vorzüglich zeichnen sie sich durch hellere, mehr gelbliche, scharf begränzte, spindelförmige oder oblonge Körnchen aus, mit welchen sie an ihrem Umfange, oft alternirend an entgegengesetzten Seiten besetzt sind, wodurch sie ein knotiges Ansehen erhalten. Eine Scheide, gleich den Markfibrillen, besitzen sie nicht. Zu Fasern und Bündeln vereinigt, welche ein blaſsgraues Ansehen darbieten, sind die einzelnen Fibrillen weniger deutlich zu sehen und die Körnchen scheinen vereinzelt in den Bündeln eingeschlossen zu

liegen; indessen sind die Bündel leicht in die einzelnen Fasern und Fibrillen zu trennen. Der Dm. der Knötchenfibrillen beträgt $\frac{1}{1300}'''$ bis $\frac{1}{840}'''$, die Körnchen sind $\frac{1}{380}'''$ bis $\frac{1}{250}'''$ lang und $\frac{1}{750}'''$ bis $\frac{1}{500}'''$ breit und ihre Distanz an einer einzelnen Fibrille beträgt $\frac{1}{250}'''$ bis $\frac{1}{60}'''$. Sie scheinen auch im Centralorgane, obgleich sparsam vorzukommen, finden sich indessen in gröſster Anzahl im peripherischen Nervensysteme mit weiſsen Nervenfibrillen und Ganglienkugeln vereinigt; verlaufen aber auch für sich allein in abgesonderten Bündeln, Fasern und Fibrillen. (Von Valentin und Purkinje werden sie als nicht dem Nervensystem angehörig, sondern als eine Art von Umhüllungsgebilde, oder, in besonderer Beziehung auf die Körnchen, als Reste der Primitivzellenbildung angesehen.)

Das spec. Gew. der Nervensubstanz beträgt 1,0343 bis 1,0415, im Mittel 1,0368. Die Hirnsubstanz enthält nach Vauquelin

Wasser		800,0
Eiweiſs		70,0
Hirnfett	Stearin 45,3 Elain 7,0	52,3
Phosphor		15,0
Fleischextracte		11,2
Phosphorsaure Salze, Schwefel, (Säuren?)		51,5
		1000,0

Nach Couërbe besteht das Hirnfett aus fünf verschiedenen Fettarten, nämlich aus vier festen, zum Theil gelb und gelbbraun gefärbten Fettarten, Cholesterin, Cerebrot (Hirnwachs), Cephalot und Stearoconot: und aus dem flüssigen röthlichen Cerebrol oder Eleëncephol; welche sämmtlich, mit Ausnahme des Cholesterin, verhältniſsmäſsig viel Schwefel und Phosphor enthalten. Das Nervenmark enthält mehr Albumin und feste Fettarten und weniger Wasser, als die graue Substanz.

Das *Centralorgan des Nervensystems, Centrum encephalo-spinale*, zerfällt in den in dem Kanal der Wirbelsäule hangenden Theil, das *Rückenmark, Medulla spinalis*, und in dem in der Schädelhöhle ruhenden Theil, das *Hirn, Encephalon*: beide hangen aber ununterbrochen mit einander zusammen, und sind sehr symmetrisch gebauet, indem der gröſste Theil

ihrer Masse zwei völlig gleiche Seitenhälften bildet, welche durch tiefe Spalten geschieden, aber durch mehrere in der Mittellinie liegende Theile, die man im Allgemeinen *Commissuren* nennt, verbunden werden. — Das *Rückenmark* ist aus zwei halbcylindrischen, durch einen schmalen Streifen verbundenen Seitenhälften zusammengesetzt; sein Umfang besteht gänzlich aus Marksubstanz; die Fibrillen derselben haben meistens $^1/_{840}'''$ bis $^1/_{630}'''$ Dm. und werden leicht perlenschnurähnlich (varicös): die Fasern werden durch zellstoffige röhrenförmige Hüllen, welche beträchtlich stärker als die der Hirnfasern sind, zu platten, eng an einander gedrängten Bündeln vereinigt. Im Innern enthält das Rückenmark einen verhältnifsmäfsig kleinen, durch seine ganze Länge sich erstreckenden, aus grauer Substanz gebildeten Kern. In der Marksubstanz der Seitenhälften liegen die Fasern und Bündel ziemlich parallel der Länge nach, und sondern sich in jeder Seitenhälfte in einen vordern, mittleren oder seitlichen, und hinteren *Hauptstrang*. Diese Sonderung ist weniger deutlich am unteren Ende des Rückenmarks, woselbst nicht allein die Stränge, sondern sogar die Seitenhälften zusammenfliefsen; dagegen ist sie am deutlichsten am oberen länglichrundlichen Ende des Rückenmarks, dem sogenannten *verlängerten Mark*, *Medulla oblongata*, oder Markknopf, Bulbus rhachidicus: welches aber innerhalb der Schädelhöhle liegt, und daher gemeiniglich zum Encephalon gerechnet wird.

Das Encephalon besteht ans dem *grofsen Gehirn*, *Cerebrum*, dem *kleinen Gehirn*, *Cerebellum*, und dem *Mittelgehirn*, *Mesencephalon*. Letzteres begreift drei zusammenhangende in der Mittellinie liegende Körper, nämlich das *verlängerte Mark*, *Medulla oblongata*, den *Hirnknoten* oder die *Brücke*, *Nodus cerebri* s. *Pons Varolii*, und die *Vierhügel*, *Eminentia quadrigemina*. Es nimmt zunächst die drei Stränge einer jeden Seitenhälfte des Rückenmarks auf, von welchen die mittleren in die Eminentia quadrigemina sich erstrecken und zum Theil von hier unmittelbar in das grofse Gehirn sich fortsetzen; die hinteren aber zum kleinen Gehirn, die vorderen zum grofsen Gehirn dringen: und verbindet, theils durch diese longitudinellen Stränge, theils durch Bündel von Querfasern, das grofse und kleine Gehirn und das Rückenmark auf das Genaueste mit einander. — Das *kleine Gehirn* besteht aus zwei

ungefähr halbelliptischen Seitenhälften, *Hemisphaerae cerebelli*, welche durch einen mittleren Körper, den sogen. *Vermis*, und aufserdem durch das Mesencephalon zusammengehalten werden. Sowohl die Hemisphären als der Vermis enthalten einen aus Marksubstanz gebildeten Kern, welcher nach der Peripherie hin in einzelne Blätter sich theilt, die von einer Schichte grauer Substanz (hier Rindensubstanz, Subst. corticalis, genannt) umgeben und belegt werden: die grauen freien Ränder dieser Blätter erscheinen auf der Oberfläche des Cerebellum als schmale Windungen, Gyri cerebelli genannt. Durch die hinteren Stränge des Rückenmarks, welche in den Kern der Hemisphären eindringen, hängt das kleine Gehirn ununterbrochen mit dem Rückenmark zusammen; dagegen steht es mit dem grofsen Gehirn nur durch das Mesencephalon, vorzüglich durch die Eminentia quadrigemina, in Verbindung. — Das *grofse Gehirn* ist der ansehnlichste und wichtigste Theil des Centralorgans und des ganzen Nervensystems überhaupt. Es zerfällt in zwei ungefähr halbeiförmige Seitenhälften, *Hemisphaerae cerebri*, welche durch eine sehr tiefe Spalte getrennt, und von einer grofsen Anzahl verschiedentlich gestalteter und benannter Commissuren zusammengehalten werden. Im Inneren enthält die Hemisphäre einen ansehnlichen Markkern, *Centrum semiovale*, welcher theils aus longitudinal aufsteigenden und divergirend sich ausbreitenden ansehnlichen Bündeln von Nervenfasern, theils aber aus querlaufenden, mit den ersteren sich durchkreuzenden und verwebenden Bündeln besteht. Die Longitudinalbündel sind unmittelbare Fortsetzungen des vorderen Hauptstranges des Rückenmarks, welcher, bei seinem Durchgange durch das Mesencephalon sich verstärkend, eine Art von Stiel oder Stamm, *Pedunculus* s. Caudex, bildet, auf welchem die ganze Hemisphäre sich erhebt, und aus welcher sie grofsentheils sich entwickelt. Die Querbündel gehören dagegen grofsentheils den Commissuren an. Von dem Markkern aus verbreiten sich, wie bei dem kleinen Gehirn, gewundene Blätter nach allen Richtungen, welche von einer Schichte grauer Substanz, (Subst. corticalis) umgeben werden, und auf der Oberfläche der Hemisphären als breite unregelmäfsig gewundene Gyri cerebri erscheinen. In den Zwischenräumen zwischen dem Kern der Hemisphären und den Commissuren, und auch an anderen Stellen des Encepha-

lon überhaupt, liegen außerdem rundliche, aus grauer und weißer Substanz zusammengesetzte Körper, sogenannte ***Hirnganglien.*** Diese, nebst einzelnen Markfaserbündeln, welche gleich den Hirnganglien die Räume zwischen den Hauptausstrahlungen der Fasern des Hirnstamms und der Commissuren ausfüllen, unterscheidet man von den letzteren als Belegungsmassen oder Belegungsorgane, Organa explementi.

Die Marksubstanz des Encephalon enthält nur weiße Nervenfibrillen von der geringsten Dicke, von $^1/_{1260}'''$ bis $^1/_{720}'''$ Dm., welche leicht perlenschnurähnlich (varicös) werden; der Zellstoff, welcher die Fasern zu Bündeln vereinigt, ist kaum deutlich gefasert, beinahe formlos, äußerst zart und weich, daher der Zusammenhang der eng neben einander liegenden und oft mannigfaltig durchkreuzten Fasern sehr schwach ist und man bei der Zergliederung leicht aus einem Bündel in das andere gerathen kann. Die graue Substanz und ihre Abarten, welche die Rinde und den größten Theil der Masse der Hirnganglien bildet, besteht vorzüglich aus Ganglienkugeln von mittlerer und geringster Größe, von welchen die ansehnlicheren selten mehr als $^1/_{80}'''$ Dm. haben: außerdem aus den sehr kleinen grauen Kügelchen (S. 52) und aus einer geringen Anzahl feiner weißer Nervenfibrillen, meistens nur von $^1/_{1260}'''$ Dm., welche an der Gränze zwischen Mark und grauer Substanz zahlreicher, an der Oberfläche der Rindensubstanz sparsam vorhanden sind: in den Hirnganglien oft Fasern und kleine Bündel von mehr gestreckter Richtung zusammensetzen, in der Rindensubstanz aber nur vereinzelt in unbestimmbarer, verschiedentlich gebogener und geschweifter Richtung verlaufen. Die Ganglienkugeln, Kügelchen und Fibrillen werden nicht durch Zellstoff, sondern, wie es scheint, durch eine durchsichtige, zähe, halbflüssige Materie vereinigt, daher die graue Substanz fast breiartig und viel weicher ist, als das Mark des Hirns.

Das ganze Encephalon enthält mehrere unter einander zusammenhangende Höhlen, *Ventriculi cerebri*, die mit der Oberfläche an gewissen Stellen durch die Hirnspalten, Fissurae cerebri, in Verbindung stehen. Die Oberflächen des ganzen Centrum encephalo-spinale werden von den Hirnhäuten, *Meninges,* bekleidet, nämlich von einer Gefäßhaut, Pia mater s. meninx vasculosa, weicher Hirnhaut; von einer serösen

Haut, Tunica arachnoidea s. meninx serosa, Spinnwebenhaut, welche beide auch in die Höhlen eindringen; und von einer starken fibrösen Haut, Dura mater s. meninx fibrosa, harter Hirnhaut, welche eine ziemlich vollständig geschlossene und verhältnifsmäfsig weite Höhle um dasselbe bildet. Das Encephalon und Rückenmark, vorzüglich das erstere, erhalten eine sehr ansehnliche Blutmenge; die gröfseren blutführenden Gefäfse sind theils durch ihre Lage unter dem Hirn, theils durch Einschliefsung in unnachgiebige, von der Dura mater gebildete Kanäle also angeordnet, dafs sie keinen Druck auf die Nervenmasse ausüben können: sie gehen sehr schnell durch Spaltung in kleinere Gefäfse und feinere Capillargefäfsnetze über, welche vorzüglich in der grauen Substanz sich verbreiten und hier irregulär gitterförmige Maschennetze, dagegen in der mehr blutarmen Marksubstanz mehr longitudinale Maschennetze bilden. Die feinsten Capillargefäfse in diesen Maschen messen $^1/_{840}'''$ bis $^1/_{160}'''$. —

Der *peripherische Theil des Nervensystems* enthält Nerven und Nervenknoten oder Ganglien, welche man, zum Unterschiede von den Hirnganglien, peripherische Ganglien nennt, und zerfällt in zwei Abtheilungen, die Hirn-Rückenmarksnerven, Nervi encephalo-spinales, und das Gangliensystem, Systema gangliosum.

Die *Nervi encephalo-spinales* sind weifse, weiche, dünnere und dickere Stränge, aus Fibrillen, Fasern, und Bündeln bestehend, welche regelmäfsig und symmetrisch in der rechten und linken Körperhälfte vertheilt sind. Der gröfste Theil dieser Nerven besteht nur aus weifsen oder Markfibrillen, welche in den haarfeinen Fasern wellenförmig oder leicht geschlängelt laufen, und zwar eng neben einander gelagert, durch Juxtaposition vereinigt, niemals sich spaltend oder mit anderen zusammenfliefsend, sondern vom Anfange bis zu Ende vollkommen isolirt. Im Allgemeinen laufen sie longitudinal parallel; durch Druck und Abplattung einer Faser aber erscheinen sie oft vielfach schräg durchkreuzt und durchflochten. Die Dicke der Fibrillen der Nerven ist beträchtlich gröfser als die der Fibrillen des Centralorgans; sie messen meistens $^1/_{420}'''$ bis $^1/_{250}'''$, im Mittel $^1/_{315}'''$, selten $^1/_{180}'''$; wahrscheinlich rühren diese verschiedenen Mafsverhältnisse zum Theil von der plattcylindrischen Gestalt her, so dafs die gröfseren

Dm. die Breite, die kleineren die Dicke bezeichnen. Indessen kommen auch rundliche Fibrillen von $^1/_{840}$''' bis $^1/_{512}$''' Dm. vor, welche leicht das perlenschnurartige (varicôse) Ansehen annehmen: solche sind in den meisten Encephalospinalnerven nur sehr sparsam vorhanden, dagegen einige, die höheren Sinnesnerven, gänzlich oder gröſstentheils aus ihnen zusammengesetzt sind. Die Fasern bilden dünne Bündel, welche man oft Filamente nennt (nicht mit dem Faden der Fibrille zu verwechseln), und dickere Bündel, indem sie parallel oder schräg durchkreuzt und verschlungen sich an einander legen; und setzen auf dieselbe Weise, je nach der verschiedenen Anzahl der Fäden und Bündel, dünnere oder dickere Nerven zusammen. Jede Faser und jedes Bündel erhält seine eigene, aus freiem Zellstoff gebildete röhrenförmige Scheide, durch welche es isolirt, aber zugleich mit den nächstbenachbarten zusammengeklebt wird: in den dickeren Bündeln bildet überdies die röhrenförmige Scheide platte, gegen den Mittelpunkt des Bündels hingerichtete Scheidewände, zur besseren Unterstützung der Nervenfasern. Auch der ganze Nerv wird von einer dickeren und glänzenden zellstoffigen Röhre umgeben, welche die einzelnen Bündel und meistens auch zugleich etwas freies Fett einschlieſst, und durch ihren allmähligen Übergang in das Umhüllungszellgewebe die Lage des Nerven sichert. Diese ganze Hülle des Nerven, nämlich die äuſsere stärkere und die zahlreichen feineren inneren Röhren, nennt man die *äuſsere* und *innere Nervenscheide*, *Neurilema*. Sie ertheilt dem ganzen Nerven Elasticität und Contractilität — Eigenschaften, welche die einzelnen Fibrillen nur in geringerem Grade besitzen —: und nimmt die verhältniſsmäſsig zahlreichen obgleich kleinen ernährenden Blutgefäſse auf, welche in dem äuſseren Neurilema zuerst sich verästeln, und sodann aufwärts und abwärts zwischen die Bündel und Fäden eindringen, oft auch in der Mitte eines Bündels verlaufen, und bald in longitudinalmaschige Haargefäſsnetze übergehen. — Durch die im Allgemeinen parallel laufenden Bündel erscheint die Oberfläche der Nerven der Länge nach gefurcht; auſserdem bemerkt man bei der Betrachtung eines frischen Nerven von oben dunklere und hellere, quere und spirale, nicht scharf begränzte Streifen, welche bei Ausdehnung des Nerven ver-

schwinden und von dem wellenförmigen Verlaufe der Fibrillen herrühren.

An einigen Stellen enthalten die Encephalospinalnerven auch Ganglienkugeln und Knötchenfibrillen. Erstere finden sich nur in den Nervenknoten, *Ganglia nervorum encephalospinalium*: diese sind rundliche oder platte, grauröthliche Anschwellungen, welche in dem Verlaufe eines Nerven selbst liegen und von seinem Neurilema eingeschlossen sind, die ganze Dicke des Nerven einnehmen oder nur an einer Seite desselben hervorragen, jedenfalls den Dm. des Nerven an dieser Stelle vergröfsern und seine Farbe verändern. Die Ganglienkugeln sind hier von verschiedener Gröfse: es kommen die der gröfseren Art häufiger vor als in der grauen Substanz des Encephalon; die meisten haben $\frac{1}{90}'''$ bis $\frac{1}{70}'''$ im Dm.; sie werden von bogenförmig verlaufenden Knötchenfibrillen umgeben, welche, ohne mit den Ganglienkugeln unmittelbar zusammenzuhangen, eine Art von Scheide um jede Ganglienkugel bilden. Zwischen den Ganglienkugeln dringen die weifsen Nervenfasern, oder vielmehr meistens die aus einander gewichenen einzelnen Fibrillen derselben, in der Richtung des Verlaufes des Nerven hindurch, liegen also nur neben und zwischen den Ganglienkugeln, ohne in sie überzugehen oder von ihnen zu entspringen; und werden gleich den Ganglienkugeln von Bündeln der Knötchenfibrillen umgeben und über die Gränze des Ganglion hinaus begleitet. Zwischen diesen drei Hauptelementen eines Nervenganglion, Ganglienkugeln, Markfibrillen und Knötchenfibrillen, finden sich noch Zellstofffibrillen des inneren Neurilems, zahlreiche Capillargefäfse und Fettkügelchen. — Die Knötchenfibrillen kommen, wenigstens in gröfserer Anzahl, nur in solchen Encephalospinalnerven vor, welche mit Ganglien versehen sind und finden sich auch in gröfseren Entfernungen von den Ganglien, zuweilen in starken Bündeln mit und neben den weifsen Fibrillen in der Richtung der letzteren verlaufend. Die Ganglien der Hirn-Rückenmarksnerven sind Zeichen einer Verbindung dieser Nerven mit dem Gangliensysteme durch einen oder mehrere dünne Verbindungsnerven, welche in das Ganglion selbst oder ganz in der Nähe desselben in den Nerven eintreten und zwischen den Fibrillen des letzteren bis in das Ganglion verfolgt werden können.

Man zählt 43 *Paare* solcher Hirn-Rückenmarksnerven, und unterscheidet an jedem derselben den Stamm, das Centralende, und das peripherische Ende. Der Stamm ist der dickere, meistens kurze, ungetheilte Strang, welcher in der Nähe des Centralorgans liegt. An einigen derselben findet man einen Nervenknoten, ein sog. *Stammganglion.* — Das eine Ende des Stammes steht mit dem Encephalon oder dem Rückenmark in unmittelbarer Verbindung, und wird daher das *Centralende* oder die *Wurzel* des Nerven genannt, indem man diese Nerven als vom Centralorgane entspringend zu betrachten pflegt. Eine solche Wurzel liegt mehr oder weniger tief in dem Gehirn oder Rückenmark verborgen, gewöhnlich in unmittelbarer Berührung mit grauer Substanz; und besteht meistens aus mehreren Bündeln, welche, so weit sie aufserhalb der Masse des Centralorgans, innerhalb der Schädel- oder Rückgratshöhle frei liegen und bevor sie in den Stamm übergehen, noch von den Hirnhäuten umgeben werden. Ohne Rücksicht auf die Zahl der Bündel, nennt man die Wurzel einfach, wenn alle ihre Bündel mit einem und demselben Theile des Centralorgans in Verbindung stehen: doppelt aber, wenn sie an zwei verschiedenen Theilen, z. B. den vorderen und den hinteren Strängen des Rückenmarks, ihren Anfang nimmt. Auch an den Wurzeln findet man oft Knoten, *Wurzelganglien,* und zwar an den freien Strecken derselben aufserhalb des Centralorgans; durch diese gehen entweder sämmtliche Bündel einer Wurzel, oder nur ein einzelnes oder einige derselben.

Wie tief die Nerven im Centralorgane wurzeln, oder bis zu welcher Tiefe die Fibrillen der Wurzelbündel in der Masse des Centralorgans sich erstrecken, ist noch nicht vollständig aufgeklärt. Man sieht, wenn man sie vom Nerven aus verfolgt, dafs sie bei ihrem Durchgange durch die Pia mater und innerhalb des Centralorgans beträchtlich dünner werden und leicht das perlenschnurähnliche Ansehen annehmen. In diesem verfeinerten Zustande lassen sie sich zuweilen eine ziemlich ansehnliche Strecke im Centralorgane, in der Regel wenigstens bis in die Nähe einer in der Tiefe liegenden Masse grauer Substanz, verfolgen: namentlich im Rückenmarke, welches dem gröfsten Theil seiner Masse nach aus Fibrillen besteht, welche ununterbrochene Fortsetzungen der Fibrillen

der Rückenmarksnerven sind: und da die Fasern und Bündel des Rückenmarks in das Encephalon übergehen, so ist man anzunehmen berechtigt, daſs auch die Fibrillen jener Nerven durch das Rückenmark hindurch eben so wohl bis in das Encephalon sich erstrecken, als die sog. Hirnnerven, welche durch ihre Wurzeln mit Theilen des Encephalon selbst in unmittelbarer Verbindung stehen. Einer weiteren Verfolgung stellen aber die Feinheit und Weichheit der Fibrillen und ihre mit anderen durchkreuzte und verflochtene Richtung groſse, noch nicht überwundene Hindernisse entgegen. Nach Valentin dringen alle Fortsetzungen der Fibrillen der Nerven durch die Markmassen des Centralorgans, welche von ihnen zum Theil gebildet werden, hindurch bis an die Gränzen des Markes und der grauen Substanz, woselbst je zwei und zwei Fibrillen bogenförmig in einander übergehen und sog. centrale Endumbiegungsschlingen bilden, deren mehrere ein Geflecht solcher Schlingen, einen Endumbiegungsplexus, zusammensetzen. Hiernach würden sich die eigentlichen Centralenden der Nerven gleich den peripherischen Enden derselben verhalten.

Das *peripherische Ende* der Nerven geht zu den Organen, welche durch die Nerven mit dem Centralorgane des Nervensystems in Verbindung gesetzt werden sollen, indem in der Regel der Stamm sich in gröſsere Äste spaltet, die in immer kleinere Zweige sich theilen. Schon in den Stämmen liegen die Äste, und in den Ästen die kleineren Zweige, deutlich von einander getrennt, jeder von seinem eigenen Neurilema umgeben, obgleich noch in dem äuſseren Neurilema des Stammes oder der gröſseren Äste eingeschlossen. Bei der Trennung der Äste vom Stamme nehmen sie ihre Hülle, die bis dahin zum inneren Neurilema des Stammes gehörte, als eigenes äuſseres Neurilema mit, welches nunmehr verhältniſsmäſsig dicker wird: daher die Äste eines Stammes zusammengenommen diese an Dicke übertreffen, obgleich sie nicht eine gröſsere Anzahl von Nervenfibrillen enthalten, als der Stamm bereits einschloſs. Gemeiniglich laufen die Äste in der kürzesten Richtung zu den Organen hin, von schlaffem Zellgewebe umgeben und leicht geschlängelt, so daſs sie bei den Bewegungen nicht gezerrt werden können; seltener machen sie Biegungen und Umwege. Häufig vereinigen sich Äste zweier

benachbarter Nerven mit einander oder mit einem Stamme: diese Vereinigung, *Nervenschlinge* oder *Ansa* genannt, geschieht meistens unter einem spitzen Winkel, zuweilen auch bogenförmig. Indessen findet in einer solchen Ansa niemals eine wirkliche Verschmelzung, sondern nur eine Aneinanderlegung einzelner oder zu Fasern und Bündeln vereinigter Fibrillen Statt, welche nunmehr eine gewisse Strecke lang in einem gemeinschaftlichen Neurilema laufen und alsdann sich oft wieder von einander trennen: hiedurch erfolgt oft, jedoch nicht immer, eine Verstärkung des einen Nerven durch Aufnahme von Fibrillen des anderen, oder ein gegenseitiger Austausch von Fibrillen, deren Continuität und Isolation dadurch nicht unterbrochen wird. Eine netzähnliche Verbindung mehrerer Nervenäste vermittelst mehrerer Ansae wird ein *Nervengeflecht*, *Plexus nervosus*, genannt. Sowohl aus einer Ansa als aus einem Plexus können untergeordnete von Neuem in Äste sich theilende Nerven erwachsen, die alsdann zweien oder mehreren verschiedenen Nervenpaaren ihre Entstehung verdanken: und einzelne Fibrillen, die ursprünglich Bestandtheile eines gewissen Nervenstammes waren, können im weiteren Verlaufe in einen Ast eines ganz anderen Nerven und somit zu Organen gelangen, für welche jener Nervenstamm nicht ursprünglich bestimmt ist. Die letzte Endigung der in immer feinere Zweige sich spaltenden Nerven ist noch nicht mit Sicherheit bekannt. Man sieht sehr deutlich, dafs die innerhalb der meisten Organe sich vertheilenden Nerven endlich in ihre einzelnen Fibrillen zerfallen und jede derselben, sich umbiegend, mit einer benachbarten aus einem anderen Zweige stammenden Fibrille zusammenfliefst und eine Schlinge bildet, welche ein Theilchen des Organs umfafst: auf diese Weise entstehen ausgedehnte Plexus von peripherischen Endumbiegungsschlingen, welche von den Geflechten der Nervenzweige selbst sich dadurch unterscheiden, dafs in den letzteren die Fibrillen nur neben einander liegen, in jenen aber wirklich mit einander sich vereinigen. Ob aber diese Endplexus wirklich die letzten Endigungen der Nerven sind, oder ob von ihnen noch feinere Fäden ausgehen, die in den Fibrillen vielleicht schon vorgebildet sind, jedoch nicht deutlich erkannt werden können: ist noch nicht dargethan. In den Ausbreitungen der sehr dünnen Markfibrillen der höheren

Sinnesnerven auf oder zwischen häutigen Schichten, den sog. Nervenmarkhäuten, bilden die Fibrillen breite, platte, strahlige Ausbreitungen oder platte Endplexus; endigen aber in der That mit freien, abgerundeten, oft umgebogenen aber nicht kolbig angeschwollenen, an der inneren Fläche dieser Häute hervorragenden Enden, die nicht mit den benachbarten zusammenfliefsen.

Das *Ganglienner vensystem, Systema nervosum gangliosum,* besteht aus einer sehr grofsen Anzahl einzelner freiliegender Nervenknoten, *Ganglia systematis gangliosi segregata,* welche nicht in einem Stamme oder einer Wurzel eines Hirn-Rückenmarksnerven eingeschossen sind, aber durch eine Menge dünner Nerven unter einander und mit den Hirn-Rückenmarksnerven zusammenhangen, und aus welchen zahlreiche feine Nerven zu den Organen gehen. Diese *isolirten Ganglien* sind grauröthliche ziemlich harte Körper von verschiedener, meistens plattrundlicher, spindelförmiger, sternförmiger Gestalt, welche an bestimmten Stellen in fettreiches Zellgewebe eingesenkt liegen. In ihrer Textur kommen sie mit den Stamm- und Wurzelganglien der Encephalospinalnerven überein; enthalten, wie diese, Ganglienkugeln, Markfibrillen und Knötchenfibrillen, Capillargefäfse, Zellstoff und röthliches Fett, und werden von einer festen Zellhaut umgeben. Die Ganglienkugeln sind meistens von ansehnlicher Gröfse, sehr viele von $^1/_{50}'''$ Dm. mit Kern von $^1/_{125}'''$ und Nucleolus von $^1/_{840}'''$ bis $^1/_{560}'''$ Dicke; Kugeln welche $^1/_{40}'''$ messen, sind nicht selten. Sie werden von starken Bündeln gekrümmter Knötchenfibrillen umgeben, gleichsam eingekapselt, und haben nach Valentin aufserdem, gleichwie in den Ganglien der Encephalospinalnerven, einen Überzug von kleineren runden Körnchen (sog. Pflasterkugeln). Die weifsen oder Markfibrillen sind im Verhältnifs zur Masse des Ganglion, seiner Kugeln und Knötchenfibrillen, nur in geringer Anzahl vorhanden und theils von derselben Stärke als in den Hirn-Rückenmarksnerven, grofsentheils aber dünner, von $^1/_{840}'''$ bis $^1/_{420}'''$ Dm.: sie gehen zwischen den Ganglienkugeln in gebogener, öfters leicht geschlängelter, zuweilen mehrmals gewundener Richtung hindurch, von einer Stelle der Peripherie des Nervenknoten zur anderen. Von verschiedenen Seiten treten nämlich Nerven in das Ganglion ein, welche im Inneren des-

selben in zarte Bündel und einzelne Fibrillen sich spalten, die Gangliekugeln mehr oder weniger vollständig umspinnen, häufig gegenseitig Fibrillen austauschen, und von Neuem vereinigt als dünne Nerven an einer anderen Seite des Ganglion wieder hervortreten und zu anderen isolirten Ganglien, oder zu Hirn-Rückenmarksnerven und deren Ganglien, oder unmittelbar zu gewissen Organen sich begeben. Auf solche Weise bildet jedes Ganglion einen Centralpunkt für eine gröſsere oder geringere Anzahl von Nerven, welche innerhalb desselben durch zwischengedrängte Ganglienkugeln zerlegt werden und dasselbe in oftmals abgeänderter Zusammensetzung wieder verlassen. — Die mit dem Gangliensysteme im unmittelbaren Zusammenhange stehenden, gröſstentheils dünne Nerven, *Gangliennerven*, *Nervi systematis gangliosi*, enthalten innerhalb eines verhältniſsmäſsig dicken Neurilema jedesmal eine geringere Anzahl von Markfasern, als Encephalospinalnerven von gleicher Stärke, zuweilen nur wenige oder eine einzelne Fibrille, dagegen eine beträchtliche Anzahl von ziemlich parallel-gestreckten Knötchenfibrillen; hin und wieder auch Ganglienkugeln, welche entweder einzeln vorkommen, oder haufenweise zusammengedrängt kleine Ganglien im Verlaufe dieser Nerven bilden, die in ihrem Vorhandensein, Anzahl und Gröſse unbeständig sind. Die Gangliennerven sind von grauröthlicher, grauer oder gelblichgrauer Farbe, zuweilen an der einen Seite grau und an der anderen weiſs, oder gelblichweiſs und grau gestreift, welche Verschiedenheit der Färbung von dem gröſseren oder geringeren Gehalt an Markfasern herrührt; daneben sehr weich und leicht in einzelne Fasern zu trennen, vorzüglich die grauen. Sie laufen mehr gebogen und geschlängelt, als die Hirn-Rückenmarksnerven, und vereinigen sich häufig unter einander durch Ansae und Ganglien, wodurch die *Gangliengeflechte*, *Plexus gangliosi*, entstehen. In ihrem Verlaufe zu den Organen und innerhalb derselben begleiten sie meistens die Blutgefäſse, welche von ihnen netzartig umstrickt werden. An ihrer Endigung bilden die weiſsen Markfibrillen ähnliche Endplexus wie die der Encephalospinalnerven: die letzte Endigung der Knötchenfibrillen ist unbekannt: man sieht zuweilen einzelne dünne Bündel derselben, welche keine Markfibrille mehr enthalten, neben kleinen Blutgefäſsen zu Organen gehen; und sehr oft einzelne Knötchen-

fibrillen an der Oberfläche der Muskelfasern, Capillargefäſse u. a. sehr kleiner Organe verlaufen, ohne diese mit einer zusammenhängenden Schicht oder als eine vollständige Scheide einzuhüllen. — Mit dem Centrum encephalo-spinale steht das Gangliensystem (mit Ausnahme sehr weniger und zarter Filamente zum sog. Hirnanhange) nicht in unmittelbarer Verbindung; dagegen ist es mit fast allen Nervi encephalo-spinales durch dünne Zweige verknüpft. Übrigens läſst sich hinsichtlich dieser (so wie überhaupt aller Verbindungen zwischen zwei Ganglien oder Gangliennerven) nicht immer bestimmt nachweisen, in welcher Richtung die Fibrillen gehen, ob sie aus den Ganglien zu den Hirn-Rückenmarksnerven, oder von diesen in jene eindringen: beides findet wahrscheinlich bei jeder solcher Vereinigung Statt, die man daher nicht als einen Zweig eines Hirn-Rückenmarksnerven zum Gangliensystem, oder umgekehrt — sondern als einen beiden angehörigen oder gemischten Verbindungsnerven bezeichnen muſs. Im ersteren Sinne hat man das Gangliensystem als eine Abzweigung des Systems der Encephalospinalnerven, von diesen entspringend angesehen. Als Spuren dieser Verbindungen sind die Stamm- und Wurzelganglien der Encephalospinalnerven zu betrachten: indessen sind nicht alle solche Verbindungen durch Ganglien ausgezeichnet. Man unterscheidet im Gangliensystem eine doppelte, längs der Wirbelsäule herablaufende Kette von Ganglien, die durch dünne kurze Nerven vereinigt werden: die sog. Nervi sympathici oder Gränzstränge mit ihren Gränzknoten: — und eine groſse Anzahl einzelner im Kopfe, am Halse, in der Brust- und Bauchhöhle zerstreuter, jedoch unter einander und mit den Nervi sympathici zusammenhangender Ganglien und Ganglienplexus, aus welchen Nerven für zusammengesetzte Apparate hervorgehen.

Das Encephalon, und vorzugsweise das groſse Gehirn, ist das Organ der Seele, der Sitz aller geistigen Thätigkeiten: das Rückenmark und die Nerven sind leitende Organe, durch welche jenes mit allen Theilen des Körpers in Verbindung gesetzt wird. Diese Leitung geht in den Hirn-Rückenmarksnerven in zwei verschiedenen Richtungen, centripetal von den Organen zum Hirn, und centrifugal von dem Hirn zu den Organen hin, vor sich: für jede Art von Leitung sind besondere Nervenfasern bestimmt. Die von den Organen zum Hirn

leitenden Fasern sind *Empfindungsnervenfasern*, *Fibrae nerveae sensitivae*: sie pflanzen den Eindruck, den sie durch eine Reizung ihrer peripherischen Enden erfahren, bis zum Hirn fort, erregen daselbst eine Vorstellung von der Reizung, und verleihen auf solche Weise den Theilen, in welchen ihre peripherischen Enden verbreitet sind, die Empfindlichkeit, Sensibilität: — entweder eine allgemeine Empfindlichkeit für mehrere verschiedene Arten von Reizen; oder eine beschränkte eigenthümliche Empfindlichkeit für Reize ganz besonderer Art, z. B. für das Licht, den Schall, u. a. Der gröfste Theil dieser Empfindungsfasern, namentlich der Träger und Leiter der allgemeinen Empfindlichkeit, sammelt sich in den hinteren Strängen des Rückenmarks und den Fortsetzungen derselben im Encephalon, welche als ihr Centralorgan anzusehen sind. — Die vom Hirn zu den Organen leitenden Fasern gehen nur zu den Muskeln und reizen diese zu Zusammenziehungen, wodurch Bewegungen erfolgen; diese werden daher *Bewegungsnervenfasern*, *Fibrae nerveae motivae* s. *motoriae*, genannt. Ein grofser Theil der Bewegungsnervenfasern agirt nur als Leiter des Willens und bringt, bei normaler Thätigkeit dieses geistigen Vermögens und der übrigen Functionen der Seele und des Körpers, nur freiwillig-willkürliche Bewegungen zu Stande; dieser hat seinen Sammlungspunkt oder Ursprung in den vorderen Strängen des Rückenmarks und deren Entfaltungen im Encephalon, dem System der vorderen Stränge. Ein anderer Theil der motiven Nervenfasern leitet zwar gleichfalls den Einflufs des Willens und regt willkührliche Bewegungen an; dient jedoch auch anderen Seelenthätigkeiten, Gemüthsaffecten, Instinkt u. a.; zur Einwirkung auf die Muskeln, wodurch unfreiwillige Bewegungen oder sogar Bewegungen wider Willen hervorgerufen werden, welche von den eigentlich unwillkührlichen Bewegungen, auf welche der Wille überall keine Herrschaft ausübt, zu unterscheiden sind: diese Art von motorischen Nervenfasern hat die mittleren Stränge des Rückenmarks und deren Fortsetzungen, das System der mittleren Stränge, zum Vereinigungspunkt oder Ursprung. Eine Irritation motiver Nervenfasern beider Arten an irgend einer Stelle ihres Verlaufs durch mechanische oder chemische Reize pflanzt sich nur in centrifugaler Richtung nach ihrem peripherischen Ende fort und erregt gleichfalls Bewegungen.

Eine andere Art von Bewegungen entsteht nach den Gesetzen der Reflexion: eine Reizung an dem peripherischen Ende sensitiver Fasern wird von diesen zwar zum Centralorgane, wenigstens bis zum Rückenmarke und Mesencephalon geleitet, ohne jedoch die höheren Seelenthätigkeiten zu afficiren, ohne eine deutliche Vorstellung von der Art der Reizung und einen Einfluſs des Willens hervorzurufen, sogar ohne jedesmal und nothwendig zum Bewuſstsein zu gelangen: diese Reizung (Excitation) wird auf das gereizte Organ oder auf ein anderes reflectirt: d. h. sie erregt eine centrifugale leitende Thätigkeit in motiven Nervenfasern, welche Muskelbewegungen in dem gereizten Organe selbst, oder in einem anderen bewirken. Sonach sind die Reflexionsbewegungen stets unfreiwillig, nur von körperlichen Einflüssen und nicht von Vorstellungen und Willensäuſserung abhängig; sie finden im normalen Zustande vorzugsweise durch den Einfluſs derjenigen Nerven Statt, welche durch ihre Centralenden dem System der mittleren Stränge angehören: können jedoch in krankhaften Zuständen, durch abnorm heftige Erregungen der sensitiven Nerven bei geschwächter oder mangelnder Thätigkeit des Vorstellungsvermögens und des Willens, ja sogar nach Zerstörung des groſsen und kleinen Gehirns, auch durch die Nerven des Systems der vorderen Stränge veranlaſst werden. — In den einzelnen Nerven und ihren Ästen und Zweigen sind aber in der Regel Empfindungs- und Bewegungsnervenfasern unter einander gemischt, indem sie entweder mittelst doppelter Wurzeln entspringen; oder mit einfacher Wurzel entsprungen, dennoch durch eine Verbindung mit anderen Nerven die bei ihrem Ursprunge noch fehlende Art von Nervenfasern alsbald zugemischt erhalten: jener Unterschied in der Wirkungsweise der Nerven zeigt sich rein und deutlich nur bei einzelnen wenigen Nervenstämmen, die gänzlich aus Empfindungsfasern bestehen, und an den Nervenwurzeln, vorzüglich an den doppelten. — Auch die Nerven des Gangliensystems sind aus Empfindungs- und Bewegungsfasern gemischt, und verleihen den Organen, in welchen sie sich verbreiten, Empfindung und Bewegung. Da aber das Gangliensystem, obgleich es dem allgemeinen Einflusse des Centrum encephalo-spinale nicht entzogen ist und wiederum auf dasselbe Einwirkung ausübt, dennoch mit demselben nicht in gleich unmittelbarer inniger

Verbindung steht als die Hirn-Rückenmarksnerven, so erregen die dasselbe treffenden Reize keine so deutliche Vorstellungen; und die Muskelbewegungen, welche es hervorbringt, sind der Willkühr gänzlich entzogen. Diese Beschränkung der Ausdehnung der Leitung in centrifugaler und centripetaler Richtnng, durch welche das Gangliensystem in gewissem Grade unabhängig vom Centralorgan, namentlich vom Gehirn, sich darstellt, ist man den Ganglien zuzuschreiben nicht berechtigt. Die unfreiwilligen Bewegungen, welche nach Reizungen der Ganglennerven durch Hirn-Rückenmarksnerven hervorgerufen werden, erfolgen durch Vermittelung des Rückenmarks nach den Gesetzen der Reflexion.

Unter der Bezeichnung des animalischen Nervensystems werden das Hirn, das Rückenmark und alle Nervi encephalospinales zusammengefaſst, da das Hirn das Organ der geistigen Thätigkeiten ist, und die Hirn-Rückenmarksnerven vorzugsweise an die Organe der Sinne, der Stimme und Sprache, und der Ortsbewegung sich verbreiten. Diesem animalischen Nervensystem wird das Gangliensytem als vegetatives oder organisches Nervensystem entgegengesetzt, da es insbesondere für die Organe der Ernährung und Bereitung der Säfte bestimmt ist. Ein Unterschied, welcher nicht genau und streng durchgeführt werden kann.

Besondere Systeme.

Knochensystem.

Es besteht aus einer groſsen Anzahl einzelner fester Körper, den *Knochen* oder Beinen, *Ossa*, welche durch besondere, anderen Systemen angehörende Verbindungsmittel zu einem Ganzen verbunden sind, welches man das Knochengerüst, *Skelet, Sceleton* oder *Sceletus*, nennt. Dieses bestimmt überhaupt die Gestalt des menschlichen Körpers, dient allen übrigen Organen zur Stütze, bildet um einzelne derselben schützende Höhlen, und giebt feste Punkte und Hebelarme ab, welche durch die Muskeln bewegt werden. Es ist nach vollkommener seitlicher Symmetrie gebauet, so daſs die meisten Knochen paar-

weise vorhanden sind, und die unpaaren in der Mittellinie liegenden aus zwei zusammengeschmolzenen völlig ähnlichen Seitenhälften bestehen.

Die Knochen sind gelblich weifs, hart, fest, trocken, in sehr geringem Grade elastisch, unempfindlich. Ihre Substanz oder Gewebe, Tela ossea, bietet ein verschiedenes, dichteres oder mehr lockeres Gefüge dar. Ein Theil desselben erscheint dem unbewaffneten Auge gleichförmig dicht und fest ohne gröfsere Hohlräume: d. i. die *dichte Knochensubstanz, Substantia ossium compacta,* welche den äufseren Umfang des Knochens, seine dickere oder dünnere *Rinde, Substantia corticalis,* bildet. Ein anderer Theil besteht aus sehr zahlreichen, kleinen, geraden und gebogenen Blättern und aus kurzen, dünnen, cylindrischen oder prismatischen Partikeln, sogenannten Knochenfasern oder Knochenfäden, welche in den verschiedensten Richtungen sich mit einander vereinigen und unregelmäfsige, mit einander communicirende Hohlräume zwischen sich lassen: diese Art des Knochengefüges, welche das Innere der Knochen bildet, nennt man *schwammige Knochensubstanz, Substantia ossium spongiosa*, und unterscheidet in ihr, je nachdem sie mehr aus Knochenfasern, oder mehr aus Knochenblättern zusammengesetzt ist, die netzförmige und zellige Abart, Substantia spongiosa reticularis und cellularis s. cancellata. Die Hohlräume, von denen auch die kleinsten dem blofsen Auge sichtbar sind, werden *Markzellen, Cellulae medullares*, oder wenn sie gröfser sind und einen ansehnlichen Theil des Inneren des Knochens einnehmen, *Markhöhlen, Cavitates medullares*, genannt. — Beide Substanzen sind nicht scharf von einander geschieden, indem die Rinde an ihrer inneren Fläche allmählig zu Fasern und Blättern sich auflockert. Die compacte Knochensubstanz wird von zahlreichen *Markkanälchen, Canales medullares*, durchzogen: diese nehmen an der Oberfläche der Knochen vermittelst kleiner Ernährungslöcher, Foraminula nutritia, ihren Anfang, laufen in der Rinde meistens eine beträchtliche Strecke nach dem längsten Durchmesser des Knochen, stehen mit einander durch quere Kanälchen in Verbindung und münden in die Markzellen, wodurch diese mit der Oberfläche des Knochen communiciren: die Markzellen können daher als unmittelbare Erweiterungen der Markkanälchen angesehen werden. Letztere haben ein kreis-

rundes oder ovales Lumen, sind inmitten der compacten Substanz $^1/_{100}$''' bis $^1/_{25}$''' weit, aber etwas weiter an ihrem Eingange und beträchtlich erweitert an ihrem Übergange in die Markzellen. Auch die gröberen Knochenfasern und dickeren Blätter der schwammigen Substanz enthalten einzelne solcher Kanälchen.

Die kleinsten Theilchen, welche sowohl die compacte als die spongiöse Knochensubstanz zusammensetzen, sind Blättchen, *Lamellae ossium,* und weiſse Körperchen, *Corpuscula ossium,* die man durch das Mikroskop an zarten Blättern oder sehr dünn geschliffenen Segmenten gröſserer Knochen erblickt. Die *Lamellen* haben eine Dicke von $^1/_{325}$''' bis $^1/_{135}$''', im Mittel von $^1/_{250}$''' (beträchtlich dickere scheinen aus mehreren dünneren zu bestehen), und liegen in Schichten über einander: groſsentheils laufen sie concentrisch um die einzelnen Markkanälchen und bilden die Umgebung derselben, welche wenigstens eine dem Durchmesser des Lumen gleiche, oft eine gröſsere Dicke hat: theils bilden sie in ausgedehnteren concentrischen Schichten den äuſseren Theil der Rinde, den ganzen Knochen umgebend und mit der Oberfläche desselben nach seinen längeren Durchmessern ziemlich parallel verlaufend, (in den Röhrenknochen der Länge nach, in den platten Knochen nach der Richtung ihrer Flächen): andere verschiedentlich gebogene Lamellen füllen die Zwischenräume zwischen den gröſseren äuſseren und kleineren inneren, die Markkanälchen umschlieſsenden Schichten aus. Meistens werden die Lamellen nur durch sehr feine dunklere Linien von einander getrennt; oft sieht man zwischen ihnen hellere, gelbliche, $^1/_{1200}$''' breite lineare Zwischenräume. In welcher Länge eine einzelne Lamelle sich erstreckt, ob und wie sie mit ihren Enden zusammenflieſsen oder sich an einander legen, ist nicht zu erkennen. — Zwischen den Lamellen liegen die zahlreichen *Knochenkörperchen* vereinzelt, welche durch ihre weiſse Farbe, fein granulirtes Ansehen und völlige Undurchsichtigkeit leicht zu erkennen sind: sie haben eine spindelförmige oder plattovale, seltner eine mehr rundlich-eckige Gestalt; im Mittel $^1/_{85}$''' lang, $^1/_{205}$''' breit und $^1/_{340}$''' dick: übrigens wechselt ihre Länge zwischen $^1/_{170}$''' und $^1/_{50}$''', ihre Breite oder Dicke (welche beiden Dimensionen nicht immer bestimmt sich unterscheiden lassen) zwischen $^1/_{680}$''' und $^1/_{130}$'''. Sie

liegen im Allgemeinen mit ihrem Längendurchmesser nach der Längenrichtung der Schichten der Lamellen, mit der Breite nach der Krümmung der concentrischen Schichten, so dafs ihre leicht convexen Flächen zwei verschiedenen Lamellen zugewandt sind: jedoch erscheint ihre Lagerung nicht überall so regelmäfsig. Sie scheinen ursprünglich Hohlräume, Primitivzellen zu sein, die mit Knochenerde sich füllen, dadurch aber zu soliden Körperchen werden: zuweilen trifft man in ausgebildeten Knochen noch einzelne hellere, durchsichtigere, gelbliche Knochenkörperchen an, welche einen dunkleren, runden, excentrischen, scharf begränzten Kern von $^1/_{400}'''$ Dm. enthalten. Von ihren Enden, Rändern und vorzüglich von ihren Flächen gehen sehr zahlreiche, feine, unregelmäfsig gebogene und verästelte Streifen aus, welche den Knochenkörperchen ein unregelmäfsig sternförmiges Ansehen verleihen: kalkführende Kanälchen, *Canaliculi chalicophori* nach J. Müller genannt: sie zeigen sich gröfstentheils weifs, undurchsichtig, zart granulirt und rauh, indem sie von Knochenerde ausgefüllt sind; theils gelblich, durchsichtiger und mehr glatt, wahrscheinlich Serum enthaltend. Die von den Enden der Knochenkörperchen ausgehenden laufen in längeren oder kürzeren Strecken zwischen den Lamellen, und bilden die dunkleren (undurchsichtig weifsen) oder helleren Linien, wodurch diese von einander abgegränzt werden (S. 70): die meisten dieser Kanälchen gehen aber von den Flächen der Knochenkörperchen aus und kreuzen sich mit den Lamellen, welche von ihnen, wie es scheint, durchbrochen werden. Da, wo sie von den Knochenkörperchen ausgehen, messen sie meistens $^1/_{1200}'''$ bis $^1/_{1600}'''$, in ihrem weiteren Verlaufe und Verästelung $^1/_{2400}'''$ und weniger; häufig anastomosiren sie netzförmig mit einander und scheinen in die Wände der Canales medullares, welche mit runden Löchern von $^1/_{1600}'''$ Dm. äufserst dicht besetzt sind, auszumünden, oder umgekehrt von den Markkanälchen zu den Knochenkörperchen zu führen.

Die dichte Knochenrinde verleihet vorzüglich dem Knochen seine Festigkeit, die schwammige Knochensubstanz und die Markhöhle aber, bei gleichem Umfange, eine gröfsere Leichtigkeit ohne beträchtliche Verminderung seiner Stärke.

Die äufsere Fläche der Knochen wird von einer sehnenfaserigen (fibrösen) Haut überzogen, *Beinhaut*, *Periosteum*,

genannt. Diese ist an einigen Knochen und Stellen desselben Knochen dick und rauh, an anderen dünn und glatter; hängt an den rauhen Stellen der Knochen fester, als an den glatten; bekleidet aber nicht diejenigen Enden und Flächen, vermittelst welcher die Knochen unmittelbar einander berühren, sondern springt hier, indem sie meistens in die Gelenkbänder übergeht, von einem Knochen zum andern über. Sie ist mit den Knochen durch kurzes Zellgewebe, durch einzelne Sehnenfasern, welche in die Vertiefungen und Mündungen der Markkanälchen an der Oberfläche der Knochen eindringen, und durch Gefäſse verbunden. Sie enthält nämlich die zur Ernährung der Knochen bestimmten Gefäſse, *Vasa nutritia ossium,* welche zum Theil schon in dieser Haut sich verästeln, und durch die zahlreichen gröſseren und kleineren Löcher an der Oberfläche der Knochen, *Foramina* und *Foraminula nutritia,* in denselben eindringen. Die kleineren Arterien verbreiten sich sogleich netzförmig in den Markkanälchen der Rinde, welche sie aber nicht gänzlich ausfüllen, und gelangen in die Zellen der Substantia spongiosa: die gröſseren dringen durch die ganze Rinde bis in die schwammige Substanz oder in die Markhöhle, an die Markhaut sich vertheilend, und treten zum Theil auch von hier aus mit kleinen Ästen in die Markkanälchen der Rinde. Die Netze der kleineren Capillargefäſse sind nicht in der Mitte, sondern an den Wänden der gröſseren Markkanälchen und der Markzellen ausgebreitet. Die gröſseren, überall klappenlosen Venen verlaufen in vielen Knochen durch besondere, platte, gewundene Kanäle und Löcher. Diese Blutgefäſse sind zahlreich und ziemlich ansehnlich; dagegen haben sehr wenige Lymphgefäſse und Nerven nur bis in die Beinhaut verfolgt werden können, obgleich sie höchstwahrscheinlich in den Knochen selbst und bis zu seinem Marke eindringen. Die Knochensubstanz an sich besitzt durchaus keine Empfindlichkeit.

Das Innere des Knochens, nämlich die gröſseren und kleineren Zellen der schwammigen Substanz, so wie sämmtliche Markkanälchen der Knochenrinde, sind von freiem Fett angefüllt, dem *Knochenmark, Medulla ossium.* Dieses besteht aus kleineren und gröſseren Fettbläschen, welche in eine äuſserst dünne durchsichtige Zellhaut, die *Knochenmarkhaut*, *Membrana medullaris*, eingeschlossen sind. In den gröſseren Knochenzellen ist die Markhaut deutlicher, und das Mark fester,

gelblich, dem Zellgewebsfett ähnlich; in den kleinen Zellchen ist die Markhaut höchst zart und in den Markkanälchen gar nicht zu erkennen, in beiden aber das Mark mehr flüssig und röthlich, und scheint nur aus einem mit Öltropfen vermengten und aufgelöstes Hämatin enthaltenden Blutwasser zu bestehen. In dem Marke verästeln sich die gröfseren Vasa nutritia, indem sie theils auf der Markhaut in Capillargefäfsnetze sich auflösen, theils in die Kanälchen der compacten Knochensubstanz selbst eindringen; überall aber vom Mark umhüllt und geschützt werden; worin der vorzüglichste Nutzen des Markes zu bestehen scheint.

Das spec. Gewicht der Knochen mit Beinhaut und Mark beträgt zwischen 1,2157 und 1,4554: diese Verschiedenheit hängt vorzüglich von der Menge des Markes ab, welches das spec. Gewicht verringert: die Knochen und Knochentheile, welche unter einer dünnen Rinde gröfstentheils nur aus Substantia spongiosa bestehen, sog. schwammige Knochen, sind specifisch leichter. Völlig gereinigte Knochensubstanz hat ein spec. Gew. von 1,8777. Sie ist zusammengesetzt aus dem sog. *Knochenknorpel, Cartilago ossium,* einer ziemlich festen, jedoch biegsamen und sehr elastischen, weifslich durchscheinenden, überhaupt knorpelähnlichen Substanz von starkem Zusammenhange, welche durch Kochen im Wasser schnell zu Leim, Colla, sich umändert: und aus der, vorzüglich aus basisch phosphorsaurem und aus kohlensaurem Kalk bestehenden *Knochenerde.* In Knochen erwachsener Menschen beträgt der Knochenknorpel gewöhnlich $\frac{1}{3}$, die Knochenerde $\frac{2}{3}$ der Knochenmasse: im höheren Alter nimmt die Menge der letzteren zu. Hundert Theile völlig trockner Knochenmasse enthalten nach Berzelius

Knochenknorpel	32,17
Gefäfse	1,13
Basisch phosphorsaure Kalkerde mit ein wenig Fluorcalcium	53,04
Kohlensaure Kalkerde	11,30
Phosphorsaure (kohlensaure?) Talkerde	1,16
Natron mit sehr wenig Kochsalz	1,20
	100,00

Die Rinde enthält (nach Rees) mehr Knochenerde als die

spongiöse Substanz desselben Knochens, daher Knochen mit dicker Rinde, (vorzüglich das Oberschenkel- und Oberarmbein, auch das Schläfebein), die aus mehr schwammiger Substanz bestehenden Knochen um 6 bis 7 pC. an Knochenerdegehalt übertreffen.

Die Knochenerde befindet sich nicht allein in den Knochenkörperchen und Canaliculi chalicophori, sondern ist auch an die Substanz der Lamellen chemisch gebunden. Man erkennt in dem Knochenknorpel, nachdem die Knochenerde durch Behandlung der Knochen mit Säuren ausgezogen worden, noch die Lamellen, welche sich ziemlich leicht abblättern lassen, die Markkanälchen und Markzellen und die Knochenkörperchen, nur mit dem Unterschiede, daſs nicht allein die ganze Masse bei Weitem durchsichtiger ist, sondern namentlich die Knochenkörperchen ihre weiſse Farbe und Undurchsichtigkeit verloren haben, und ganz den Knorpelzellen (Knorpelkörperchen) ähnlich geworden, die Canaliculi chalicophori aber gröſstentheils nicht mehr sichtbar sind.

Die Knochen werden nach ihrer ganzen Gestaltung aus dem *Bildungs-* oder *Verknöcherungsknorpel*, *Cartilago formativa* s. *ossescens*, vorgebildet, welcher dem Knorpel der ausgebildeten Knochen äuſserlich ganz ähnlich ist, aber von diesem durch eine gleichförmig dichte, weder lamellöse noch spongiöse Textur, durch Mangel an Markzellen und Markhöhlen und durch abweichende chemische Beschaffenheit sich unterscheidet, indem er durch Kochen nicht in Leim, Colla, sondern in Knorpelleim, Chondrin, sich umändert. Bei dem Processe der Verknöcherung, *Ossificatio*, erfolgt die Umwandelung des Bildungsknorpel vorzüglich durch Aufnahme von Knochenerde, durch Entwickelung der Lamellen und Markzellen und durch Ablagerung von Fett in den Markkanälchen und Markzellen (s. Bd. II.). Ist die Verknöcherung noch nicht beendigt, so enthalten die ganzen Knochen weniger Knochenerde und neben dem eigentlichen Knochenknorpel noch Bildungsknorpel: übrigens ist der Gehalt an Knochenerde der fertig gebildeten Knochensubstanz von noch in Verknöcherung begriffenen Knochen nur um 1 bis 5 pC. geringer, als der der Knochensubstanz von Erwachsenen (Rees). —

Hinsichtlich der äuſseren Gestalt der Knochen unterscheidet man lange oder *Röhrenknochen*, *Ossa longa* s. *cylin-*

drica s. *tubulosa*, *breite* oder *platte Knochen*, *Ossa lata* s. *plana*, und *kurze* unregelmäſsig geformte Knochen, *Ossa brevia* s. *multiformia*.

Die Röhrenknochen haben ein längliches, mehr oder weniger dreiseitiges Mittelstück, Corpus s. Diaphysis, mit dicker Rinde und bei den gröſseren mit einer inneren geräumigen Markhöhle; ihre Enden, Extremitates s. Apophyses, sind dicker, als das Mittelstück, und enthalten mehr Substantia spongiosa. Die platten Knochen sind dünn, breit, gebogen; ihre Rindensubstanz bildet zwei Tafeln, zwischen welchen eine dünne Lage schwammiger Substanz, hier gemeiniglich *Diploë* genannt, sich befindet. An sehr dünnen Knochen oder Knochentheilen fehlt die Diploë und sind nur Markkanälchen vorhanden. Die kurzen Knochen sind mehr oder weniger rundlich oder würfelförmig; oder sie sind aus länglichen, platten und unregelmäſsig gestalteten Knochenstücken zusammengesetzt; sie besitzen eine sehr dünne Rinde, die im Innern ganz mit Substantia spongiosa ausgefüllt ist. Meistens liegen sie in gröſserer Anzahl neben einander.

Auſser dieser allgemeinen Gestaltung der Knochen, auſser ihren Flächen, Superficies, ihren Rändern, Margines, ihren Winkeln, Anguli — betrachtet man noch die Erhabenheiten und Vertiefungen, durch welche ihre äuſseren Flächen uneben werden, aber an Ausdehnung gewinnen. Erstere heiſsen im Allgemeinen Fortsätze, Processus s. Apophyses; erhalten aber nach ihrer Gestalt besondere Namen. Tubera sind rauhe mit breiter Basis aufsitzende gröſsere Höcker; Tubercula — kleinere solche Höcker; Spinae — dünne spitzige Stacheln; Lineae — rauhe wenig hervorragende Linien; Cristae, Kämme oder Leisten — schärfere stärker hervorspringende Linien oder Ränder. Spinae und Cristae werden häufig verwechselt. Ein glatter zur Bildung eines Gelenks beitragender Vorsprung wird ein Gelenkkopf, Caput, genannt, wenn er halbkugelförmig ist; dagegen Gelenkknopf oder Gelenkknorren, Condylus, wenn er mehr platt ist; der dünnere Theil, auf welchem ein Gelenkkopf oder ein Gelenkknorren sitzt, heiſst ein Knochenhals, Collum. Eine groſse Vertiefung oder Grube nennt man Fossa, ein kleines flaches Grübchen Fovea oder Fossula; dringt sie tief zwischen Knochenwände ein, so heiſst sie eine Höhle, Antrum, Sinus. Ist ein von Auſsen zugänglicher Raum zwi-

schen Knochenwänden durch dünne Knochenblätter in mehrere Fächer abgetheilt, so nennt man diese Knochenzellen (nicht mit den Markzellen zu verwechseln). Ist die Vertiefung zur Aufnahme eines Caput oder Condylus bestimmt, so heifst sie Fossa s. Cavitas glenoidea, Gelenkgrube, und wenn sie besonders tief ist, Fossa cotyloidea. Sulcus s. Semicanalis ist eine längliche Vertiefung, Incisura ist ein Ausschnitt an einem Knochenrande. Eine Öffnung, welche den Knochen vollkommen durchdringt, heifst Fissura, wenn sie eine längliche Spalte — Canalis, wenn sie einen längeren Gang — Foramen, wenn sie ein kurzes Loch bildet: diese Öffnungen unterscheiden sich von den Foramina nutritia dadurch, dafs sie den Knochen von der einen Fläche zur anderen gänzlich durchbohren und ihre Wände von dichter Rindensubstanz gebildet werden, dagegen letztere in und durch die Rinde nur bis in die Substantia spongiosa eindringen. — Die speciellen Benennungen dieser Erhabenheiten und Vertiefungen werden von ihrer Gestalt, Ähnlichkeit mit anderen Gegenständen, Lage und Beziehung zu benachbarten Theilen u. a. m. entnommen. —

Weibliche Knochen sind im Allgemeinen dünner und rundlicher: ihre Ecken und Fortsätze springen weniger scharf hervor. —

Die Verbindung der Knochen wird theils durch die eigenthümliche Gestalt der Knochenenden, deren Erhabenheiten und Vertiefungen in einander greifen, vermittelt: theils durch besondere Zwischenkörper und Verbindungsmittel, Knorpel, Faserknorpel, Bänder. Ein sehr wichtiger Unterschied zwischen diesen Verbindungsarten beruht darauf, ob die Knochenenden nahe an einander fest liegen, oder frei in einer von einer Synovialhaut gebildeten Höhle sich befinden. Die erste Art von Verbindungen ist völlig oder beinahe unbeweglich, die letztere aber beweglich.

I. Die *unbewegliche Verbindung*, *Synarthrosis*, hat mehrere Unterarten:

1. Die *Nath*, *Sutura*: die Ränder platter Knochen greifen mit Zacken und Incisuren in einander, und werden durch eine dünne Knorpelschicht, den Nathknorpel, noch genauer vereinigt. Man unterscheidet: die *Sägennath*, *Sut. serrata* mit kurzen in doppelter Reihe stehenden Zähnen; die *Zahnnath*, *Sut. dentata*, mit langen spitzigen Zacken; die *Saum-*

nath, Sut. limbosa, bei welcher die Knochenränder mit grö- ſseren Aus- und Einbiegungen, und diese wiederum mit kleineren Zacken versehen sind. Sind die Ränder nur rauh ohne hervorspringende Zacken, so nennt man die Nath eine *falsche Nath, Sut. spuria;* und zwar eine *Schuppennath, Sut. squamosa,* wenn ein Knochenrand über den andern sich legt, — eine *Anlage, Harmonia,* dagegen, wenn zwei beinahe gerade Knochenränder sich an einander legen, und weniger durch Zacken, als durch Nathknorpel und durch Unterstützung anderer Knochen zusammenhaften. Bei den Suturen aller Art überzieht die Beinhaut den Nathknorpel, geht über die Nath von einem Knochen zum anderen, und ist fester mit der Nath, als mit den Flächen der Knochen verbunden.

2. Die *Fuge, Symphysis:* zwischen zwei ebenen Knochenflächen liegt ein mit beiden unmittelbar und innig verwachsener Faserknorpel (Fibrocartilago).

3. Die *Knorpelhaft, Synchondrosis,* wobei ein wahrer Knorpel (Cartilago) zwei Knochen ganz wie bei der Symphysis vereinigt.

Sowohl bei dieser, als bei der Symphysis, findet vermöge der Elasticität des Knorpels und Faserknorpels, welche sich zusammendrücken und etwas ausdehnen lassen, ein geringer Grad von Beweglichkeit Statt: diese ist um so gröſser, je dicker und weicher der Knorpel oder Faserknorpel ist, erreicht aber nie die Beweglichkeit eines Gelenks. Bei gleich groſser Beweglichkeit bewirkt die Symphysis einen stärkeren Zusammenhang als die Synchondrosis.

4. Die *Bandhaft, Syndesmosis:* bei dieser werden zwei dicht aneinanderliegende Knochen durch kurze straffe Bänder vereinigt.

Die Einkeilung eines zapfenförmigen Körpers in eine knöcherne Höhle, Gomphosis, ist die Verbindung zwischen Knochen und den nicht eigentlich zum Knochensystem gehörenden Zähnen.

II. Die bewegliche Knochenverbindung, das *Gelenk, Diarthrosis, Articulatio,* Junctura, ist verschieden nach der Art und dem Grade der Beweglichkeit, die von der Gestalt der verbundenen Knochenenden und der Verbindungsmittel abhängt. Letztere sind Gelenkknorpel, Cartilagines articulares, Knorpelscheiben, welche die Gelenkenden der Knochen überziehen: —

Zwischenknorpel, Cartilagines interarticulares, Scheiben oder Streifen von Faserknorpel, welche zwischen den Gelenkflächen zweier Knochen frei liegen: — Kapselbänder, Ligamenta capsularia, aus einer Synovialhaut und einem sehnenfaserigen Blatte gebildet, welche an beide Knochen geheftet einen weiteren Sack, die Gelenkkapsel, um ihre Gelenkenden bilden und die Gelenkhöhle umschliefsen: — und Hülfsbänder, Ligamenta accessoria, welche innerhalb oder aufserhalb der Gelenkhöhle von einem Knochen zum anderen gehen.

1. *Freies Gelenk, Arthrodia*, mit Beweglichkeit nach mehreren verschiedenen Richtungen. Es gehört dazu ein grofser Gelenkkopf oder Knopf an dem einen, und eine rundliche Gelenkgrube an dem anderen Knochen. Die Beweglichkeit ist um so ausgedehnter, je näher der Halbkugelgestalt und je gröfser der Gelenkkopf oder Gelenkknopf im Verhältnifs zu der ihn aufnehmenden kleineren Gelenkgrube ist. Man unterscheidet beschränkte und freie Arthrodien: bei der ersteren findet eine Bewegung nach wenigstens vier Richtungen Statt, die aber nicht gleich ausgedehnt zu sein pflegen: bei der freien Arthrodie, welche bei sehr ansehnlicher Tiefe der Gelenkgrube ein Nufsgelenk, Enarthrosis, genannt wird, kann der nach allen Seiten hin in grofser Ausdehnung bewegliche Knochen auch um seine eigene Axe gedreht werden.

2. *Gewinde, Ginglymus*, Charnier- oder Gewerbgelenk. Die Bewegung geschieht nur in den beiden Richtungen der Beugung und Streckung. Gewöhnlich hat das Gelenkende des einen Knochen die Gestalt einer halben Rolle, Trochlea ossea, nämlich die eines queerliegenden in der Mitte vertieften Halbcylinders; die Gelenkfläche des anderen Knochens besitzt dagegen, der Trochlea sich anpassend, eine Erhabenheit in der Mitte und zwei Vertiefungen an den Seiten. Seltener ruhet der eine Knochen in einer Gelenkgrube des anderen, und wird von zwei an der Seite der letzteren hervorspringenden Fortsätzen eingeklemmt. Die accessorischen Bänder liegen bei dem Ginglymus vorzüglich an den Seiten des Gelenks, nach welchen keine Bewegung Statt findet.

3. *Drehgelenk, Rotatio*, Trochoïdes. Ein an einem anderen sich stützender oder auf ihm ruhender Knochen dreht sich zur Hälfte um seine Axe, ohne übrigens seine Richtung zu verändern: dieser ist stets in einen vollständigen, von der

Gelenkfläche des anderen Knochens und einem Ligamente gebildeten, Ring eingeschlossen.

4. *Straffes Gelenk*, *Amphiarthrosis*, Arthrodia plana. Flach convex-concave Gelenkflächen werden durch kurze starke accessorische Bänder so fest aneinander gehalten, dafs sie zwar nach mehreren Richtungen, jedoch nur wenig, an einander hin und her gleiten können. —

Öfters werden auch die Zähne zu den Knochen gerechnet, mit welchen sie nach dem äufseren Ansehen, Farbe, Undurchsichtigkeit und Härte und nach der chemischen Zusammensetzung grofse Ähnlichkeit haben, und ein kleiner Theil ihrer Masse die Textur der Knochen besitzt. Da sie indessen von letzteren durch wesentliche Verhältnisse der Textur, der allgemeinen Gestaltung, der Lage und Beziehung zu anderen Theilen, aufserdem vorzüglich durch die sehr abweichende Art der Entwickelung, sehr bestimmt sich unterscheiden, hierin aber mit hornigen Organen übereinstimmen, so werden sie nicht unpassend diesen zugesellt, oder auch als ein eigenthümliches Gewebe betrachtet (s. Hornsystem).

Knorpelsystem.

Der *Knorpel*, *Cartilago*, Chondros, ist fest und hart, jedoch weicher als der Knochen, so dafs er leicht mit dem Messer sich schneiden läfst; ziemlich trocken, glatt, von milchweifser, öfters leicht bläulicher, oder von gelblicher Farbe; in dicken Stücken undurchsichtig, in dünnen Blättern durchscheinend. Er besitzt grofse Elasticität, welche sich vorzüglich bei angebrachtem Drucke äufsert; dagegen er bis zu einem gewissen Grade gebogen quer durchbricht. Der Luft ausgesetzt wird er bei beginnender Fäulnifs öfters dunkelroth; getrocknet wird er dunkelgelb, durchscheinend und spröde. Im Innern enthält er keine dem blofsen Auge sichtbare Höhlungen, und scheint ein überall gleichartiges dichtes Gefüge zu besitzen: enthält aber, aufser sehr wenigen engen Kanälchen für Gefäfse, eine Menge kleiner, mikroskopischer, meistens mit einem Kern versehener Zellen, *Knorpelzellen* oder *Knorpelkörperchen*, *Cellulae* s. *Corpuscula cartilaginum*, innerhalb der eigentlichen dichteren Substanz, der Grundmasse oder Intercellularsubstanz des Knorpels, *Substantia intercellularis*.

Erstere sind ursprünglich Primitivzellen, in deren Zwischenräumen die dichtere Knorpelsubstanz sich ausbildet: nach den Verschiedenheiten beider, vorzüglich der letzteren, zerfallen die Knorpel in zwei Arten, weiſse und gelbe.

1. *Weiſse Knorpel, Cartilagines albae*, von milchweiſser, oft leicht bläulicher Farbe, durchscheinend und in dünnen Schnitten durchsichtig, vorzüglich an der Peripherie des Knorpels: härter und weniger biegsam als die gelben Knorpel. Die Intercellularsubstanz bildet den gröſseren Theil der Masse des Knorpels, ist weiſser und durchsichtiger als die Zellen und besteht aus dicht an einander gedrängten, rauhen, jedoch nicht granulirten Fibrillen (oder Lamellen?) von $^1/_{500}$''' Dm., welche in der Querrichtung, von der einen breiteren Fläche des Knorpels zur anderen, beinahe gerade, nur sehr leicht wellenförmig gebogen verlaufen. Auf Schnitten in anderer Richtung erkennt man sie nicht; sie finden sich besonders deutlich in den Gelenkknorpeln. — Die Knorpelzellen oder Knorpelkörperchen brechen das Licht stärker, erscheinen mehr blaſsgelblich und scharf begränzt, ohne daſs man eine besondere umhüllende Haut an ihnen wahrnehmen kann; jedoch lassen die gröſseren, obgleich selten, eine doppelte Contour erkennen: meistens sind sie von ovaler, oft mehr rundlicher oder rundlich-eckiger oder auch spindelförmiger Gestalt, nicht selten an einer Seite stark abgeplattet, vorzüglich wenn zwei derselben sehr nahe beisammen liegen; hin und wieder werden zwei bis vier einander fast berührende in eine, mehr oder weniger deutlich begränzte Mutterzelle eingeschlossen. Viele Knorpelzellen enthalten einen runden oder ovalen, zuweilen nierenförmigen, excentrischen Kern, nicht selten auch zwei bis drei Kerne: diese sind scharf begränzt, dunkler und zuweilen von etwas trüberem Ansehen als die Zelle, aber nur selten mit einem Nucleolus versehen. Auſser dem Kern scheinen sie eine klare zähe Flüssigkeit einzuschlieſsen, welche durch Zusammendrückung dünner Segmente ausgepreſst werden kann. Die Gröſse der Knorpelzellen ist sehr verschieden; ihre Länge beträgt $^1/_{180}$''' bis $^1/_{50}$''', ihre Breite oder Dicke $^1/_{250}$''' bis $^1/_{64}$'''; die Kerne messen $^1/_{510}$''' bis $^1/_{170}$''', die selten vorhandenen Nucleoli $^1/_{1260}$''' und weniger; die Mutterzellen, welche, wenn sie vorhanden sind, Zellen von mittlerer Gröſse einzuschlieſsen pflegen, $^1/_{120}$''' bis $^1/_{50}$''': oder im Mittel die

Zellen $\frac{1}{100}'''$ zu $\frac{1}{125}'''$, die Kerne $\frac{1}{325}'''$, die Mutterzellen $\frac{1}{63}'''$ zu $\frac{1}{95}'''$. Die Anzahl der Zellen ist verschieden, an einigen Stellen liegen sie mehr gehäuft, einander beinahe berührend, an anderen mehr vereinzelt bis zu $\frac{1}{20}'''$ von einander entfernt; näher an der Peripherie des Knorpels sind sie sparsamer vorhanden und mehr plattgedrückt, spindelförmig; im Inneren zahlreicher und mehr oval oder rundlich-eckig. Im Allgemeinen liegen sie zum Theil in einer dünnen peripherischen Schicht zu einigen mit den Oberflächen des Knorpels parallelen Reihen geordnet; gröſstentheils hingegen bilden sie in dem inneren Theile der Masse des Knorpels Reihen, welche quer, d. h. senkrecht gegen die Flächen des Knorpels gerichtet sind und bei den Verbindungsknorpeln bis zu der mit dem Knochen vereinigten Oberfläche sich erstrecken. Daher brechen diese Knorpel am leichtesten in transversaler Richtung und zeigen auf den Bruchflächen ein rauh- und grobfaseriges oder blätteriges Ansehen, welches von den bloſsgelegten Reihen der Knorpelzellen und den zwischen ihnen befindlichen Streifen oder Schichten der Intercellularsubstanz herrührt.

Das spec. Gewicht der weiſsen Knorpel beträgt 1,0883; beim Trocknen verlieren sie an Wasser über die Hälfte ihres Gewichts. Ihr organischer Bestandtheil liefert beim Kochen im Wasser Knorpelleim, Chondrin; die Menge ihrer unorganischen Bestandtheile, 3 bis 4 p C., ist bei Weitem geringer als bei den Knochen, aber unter diesen verhältniſsmäſsig beträchtlich mehr in Wasser lösliche Salze vorhanden. Nach Fromherz enthalten 1000 Theile völlig ausgetrockneten Knorpels:

Organische Substanz:	Chondrin und Extracte	965,98
Unorganische Bestandtheile 34,02	Kohlensaures Natron........	11,93
	Schwefels. Natron u. Kali(?)..	8,66
	Chlornatrium...............	2,80
	Phosphorsaures Natron.....	0,31
	Kohlensaurer Kalk..........	6,25
	Phosphorsaurer Kalk........	1,38
	Phosphorsaurer Talk.......	2,35
	Eisenoxyd u. Verlust......	0,34
		1000,00

2. *Gelbe elastische Knorpel, Cartilagines flavae elasticae* s. spongiosae, sind von mattgelblicher Farbe, wenig durchscheinend, von geringerer Steifigkeit und viel gröſserer Elasticität als die weiſsen Knorpel, äuſserst biegsam, sehr schwer zu durchbrechen und auch eine Ausdehnung ihrer Länge nach gestattend. Ihre Intercellularsubstanz ist undurchsichtig und besteht aus kurzen, vielfach durchkreuzten und verfilzten elastischen Fibrillen, die eine Art von Netzwerk mit groſsen Maschen darstellen, in welchen die durchsichtigeren Knorpelzellen liegen und aus ihnen herausgepreſst werden können. Die Knorpelzellen sind meistens Mutterzellen, welche zwei bis vier kleinere Zellen einschlieſsen: diese Partikeln sind gröſser als in den weiſsen Knorpeln; die Mutterzellen haben $^1/_{73}'''$ bis $^1/_{51}'''$ zu $^1/_{43}'''$ bis $^1/_{21}'''$ im Dm. und zeigen häufiger eine doppelte Contour; die einzeln liegenden oder in jenen eingeschlosseneu kleineren, gewöhnlich ovalen Zellen, welche meistens einen Kern und nicht selten einen Nucleolus besitzen, messen $^1/_{128}'''$ bis $^1/_{73}'''$ zu $^1/_{103}'''$ bis $^1/_{57}'''$, die Kerne $^1/_{513}'''$ bis $^1/_{128}'''$, die Nucleoli $^1/_{1260}'''$ bis $^1/_{750}'''$, meistens jedoch weniger: — oder im Mittel die Mutterzellen $^1/_{56}'''$ zu $^1/_{28}'''$, innere Zellen $^1/_{100}'''$ zu $^1/_{83}'''$, Kerne $^1/_{290}'''$. Die Intercellularsubstanz bildet nicht, wie bei den weiſsen Knorpeln, den gröſseren, sondern den geringeren Theil der Masse des Knorpels; die Dicke der Wände ihrer Maschen, durch welche die Distanz der Zellen bestimmt wird, beträgt $^1/_{250}'''$ bis $^1/_{170}'''$; Gefäſse sind in dieser dunklen Substanz nicht wohl zu erkennen. Die gelben Knorpel kommen im menschlichen Körper nur sparsam vor, indem nur die Knorpel des äuſseren Ohres und Gehörganges, der freiliegenden Strecke des knorpeligen Theils der Tuba Eustachii, der Kehldeckel und die Santorinischen Knorpel zu ihnen gehören, alle übrigen aber weiſse Knorpel sind. Sie liefern durch Kochen bei Weitem weniger Leim als die letzteren, welcher nicht gelatinirt, übrigens ganz wie Chondrin sich verhält. —

Diese beiden Arten von Knorpel sind als wahre Knorpel von anderen, gleichfalls mit dem Namen eines Knorpels belegten Geweben zu unterscheiden: letztere sind 1) der Knochenknorpel, die organische Grundmasse der Knochen (S. 73), welcher auch in dem von Knochenerde befreieten Zustande noch die Charaktere der Textur der Knochen besitzt und ge-

wöhnlichen Leim giebt: — 2) der Bildungsknorpel, Cartilago ossescens, welcher mit dem weifsen Knorpel hinsichtlich des Gewebes und der chemischen Beschaffenheit am nächsten übereinstimmt, jedoch in seiner gleichförmigen texturlosen Intercellularsubstanz keine Fibrillen enthält und nicht als solcher bestehen bleibt, sondern bei dem Fortscheiten zu vollständiger Ausbildung der Organe entweder in Knochen oder in wahren Knorpel sich umwandelt: da letzteres bei den wahren Knorpeln nicht Statt findet, sondern diese im Normalzustande das ganze Leben hindurch, wenigstens bis über die Mitte desselben hinaus, als solche verharren, so werden sie auch Cartilagines permanentes genannt: — 3) der Faserknorpel, welcher nur wenig Knorpelmasse enthält, dagegen überwiegend aus Sehnenfasern zusammengesetzt ist, daher dem Sehnenfasersystem zugesellt, oder als ein eigenthümliches gemischtes Gewebe betrachtet werden mufs.

Einige Knorpel werden von einer eigenen sehnenfaserigen (fibrösen) *Knorpelhaut*, *Perichondrium*, überzogen, andere von Synovialhäuten bekleidet. Sie erhalten verhältnifsmäfsig sehr wenige Blutgefäfse, welche meistens Capillargefäfse sind und nur an einzelnen Stellen eine solche Blutmenge führen, dafs sie dem blofsen Auge sichtbar werden: diese Gefäfse dringen von den bekleidenden Häuten aus in den Knorpel ein. Sichtbare Nerven sind bisher in den Knorpeln nicht aufgefunden; und besitzen dieselben keine Empfindlichkeit. Sie liegen theils an den Enden der Knochen, und tragen zur Verbindung der letzteren bei; theils finden sie sich in Organen von zusammengesetztem Bau und bilden die feste Grundlage derselben, an welche weichere Theile sich anlegen und befestigen.

I. Verbindungsknorpel.

Sie befinden sich an den Enden der Knochen, mit deren Substanz sie unmittelbar, ohne zwischenliegende Verbindungssubstanz, innigst sich vereinigen, indem die Berührungsflächen der Knochen und Knorpel durch zahlreiche sehr kleine Vertiefungen und Erhabenheiten vergröfsert sind, und die unendlich dünne äufserste Schicht der Knochenfläche vielleicht einigermafsen noch die Beschaffenheit des Bildungsknorpels besitzt. Vor der vollständigen Ausbildung der Knochen sind sie von dem Bildungsknorpel der Knochenenden gar nicht zu unterscheiden, daher man sie als Reste der Knochenbildung be-

trachtet hat; obgleich sie als selbstständige Organe anerkannt werden müssen. Gefäſse gehen aus den Knochen in diese Knorpel nicht über.

1. *Nathknorpel, Cartilagines suturarum,* sind sehr dünne Knorpelstreifen zwischen den durch eine Nath vereinigten Knochenrändern, welche diese genauer zusammenhalten.

2. *Knorpel der Synchondrosen, Cartilagines synchondrosium,* länglich platt oder scheibenförmig: diese, sowie die Nathknorpel, werden von der Beinhaut, indem sie von einem Knochen zum andern übergeht, bekleidet.

3. *Gelenkknorpel, Cart. articulares,* sind dünne gebogene Knorpelscheiben, welche die Gelenkflächen der Knochen bekleiden, und nach der Form derselben eine convexe oder concave Gestalt annehmen. Sie haben eine Dicke von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{5}{4}'''$, sind in der Mitte dicker als an den Rändern; die eine ihrer Flächen ist mit der Knochensubstanz unmittelbar und sehr fest verbunden; die andere freie sehr glatte Fläche wird von der sehr verfeinerten Synovialhaut der Gelenkkapsel überzogen, welche mit dem Knorpel innigst verwächst. Diese Knorpel ertheilen den Gelenkenden der Knochen Glätte und Elasticität, und verminderen die Reibung bei Bewegungen. — Die Rippenknorpel sind theils verlängerte und eine Strecke weit frei liegende Gelenkknorpel, theis Synchondrosenknorpel: sie werden, mit Ausnahme ihrer eingelenkten und von Synovialhaut bekleideten Enden, von der fortgesetzten Beinhaut der Rippen überzogen.

II. Organenknorpel

sind meistens dünne in verschiedenen Richtungen gebogene Scheiben oder Platten, und werden von einem feinen festanhangenden Perichondrium überzogen. Sie geben den zusammengesetzten Organen, in welchen sie sich befinden, eine bestimmte Gestalt und eine gewisse Steifigkeit neben groſser Biegsamkeit und Elasticität. Zu ihnen gehören die Knorpel des äuſseren Ohres, des äuſseren Gehörganges und der Tuba Eustachii, der äuſseren Nase, der Zunge, des Kehlkopfs, nämlich der Schild-, Ring-, die Gieſsbecken- und Santorinischen Knorpel und der Kehldeckel: und die Knorpelringe und Knorpelstücke der Luftröhre und ihrer Äste. —

Von diesen Knorpeln findet man nach der Mitte des Lebens am häufigsten die Nathknorpel, Synchondrosenknorpel,

Rippenknorpel und den Schild- und Ringknorpel mehr oder weniger vollständig verknöchert, ohne besonders merkliche Störung ihrer Function: etwas seltener die Gieſsbecken- und Luftröhrenknorpel. Sehr selten verknöchern die Gelenkknorpel und zwar nur im höchsten Alter und in krankhaften Zuständen; die gelben Knorpel aber niemals. Der Anfang der stets im Inneren des Knorpels beginnenden Verknöcherung giebt sich durch gröſsere Härte, Zunahme des specifischen Gewichts (1,1390), gröſseren Gefäſsreichthum und Bildung einer Substantia spongiosa zu erkennen.

Faserknorpelsystem.

Der *Faserknorpel*, *Fibrocartilago*, Cartilago ligamentosa, Chondrosyndesmos, ist weiſs, fest, sehr elastisch, und überhaupt in vielen Beziehungen dem wahren Knorpel sehr ähnlich: zwar weicher, biegsamer und nachgiebiger als dieser, besitzt aber dabei einen bei weitem festeren Zusammenhang, bricht nicht bei starker Biegung, und läſst sich durch gewaltsame Dehnung viel eher von den Theilen, mit welchen er verbunden ist, ablösen, als zerreiſsen. Er besteht aus einer Mischung von Sehnenfasern und Knorpelsubstanz; man findet nämlich in ihm glänzende concentrische Blätter und einander durchkreuzende Streifen, welche nur aus Sehnenfasern und Bündeln zusammengesetzt sind: in den Zwischenräumen derselben liegt eine mattweiſse, durchscheinende, nicht glänzende, weichere Substanz, die in der Mitte des Faserknorpels oft eine gallertartige Consistenz hat und nach dem Durchschneiden auf den Schnittflächen stark hervorquillt, indem sie groſse Elasticität besitzt und von den unnachgiebigen sehnenfaserigen Schichten in einem Zustande mäſsiger Compression erhalten wird. Diese mattweiſse Substanz besteht aus weniger geschlängelten Sehnenfibrillen der feinsten Art und zwischen ihnen liegenden Knorpelzellen. Die Knorpelzellen sind bei weitem sparsamer vorhanden als in den wahren Knorpeln, meistens oval von $^1/_{80}'''$ zu $^1/_{120}'''$ Dm., mit Kernen von $^1/_{250}'''$ bis $^1/_{630}'''$ oder im Mittel $^1/_{290}'''$ lang und $^1/_{420}'''$ breit oder dick: auſser diesen gröſseren Knorpelzellen kommen noch zahlreichere kleinere vor, welche nur die Gröſse der Kerne der ansehnlicheren Zellen, und Kerne von $^1/_{840}'''$ bis $^1/_{1260}'''$ Dm. haben: solche können auch Kerne mit Nucleoli sein, deren

Zellen nicht mehr sichtbar sind. Die gröſseren Knorpelzellen liegen mehr zerstreut; die kleineren oft Nesterweise beisammen in einer nicht scharf begränzten, durchsichtigen, texturlosen Substanz, welche von den gebogenen Sehnenfibrillen umgeben wird: zuweilen auch in unregelmäſsigen Reihen nach der Richtung der nächstbenachbarten Sehnenfaserbündel. — Vermöge dieser Textur vereinigt der Faserknorpel die groſse Festigkeit sehniger Organe mit einem höheren Grade der den Knorpeln eigenthümlichen Elasticität. Er besitzt keine eigenthümliche äuſsere häutige Bekleidung, obgleich auch er häufig von Beinhaut oder Synovialhaut überzogen wird: an Gefäſsen und Nerven ist er eben so arm, als der wahre Knorpel; verknöchert aber seltener als dieser.

Die Faserknorpel stehen überall mit dem Knochen- und Sehnenfasersystem in der nächsten Berührung und Vereinigung, und dienen sämmtlich zur Verbindung der Knochen unter einander und mit den Muskeln, unter folgenden Formen:

1. *Faserknorpel der Knochenfugen*, *Fibrocartilagines symphysium*, scheibenförmig, entsprechend der Gestalt der Knochenenden, zwischen welchen sie liegen; sie sind, so weit sie frei liegen, mit der Beinhaut verwachsen, berühren mit zwei ihrer Flächen unmittelbar die Knochensubstanz, und dringen, gleich der Beinhaut, mit ihren eigenen Sehnenfasern in kleine Löcher der Knochenenden ein.

2. *Labra glenoidea*, sind ringförmige Streifen, welche auf den Rändern der Gelenkgruben festsitzen und diese vergröſsern und vertiefen; sie sind einerseits mit jenen knöchernen Rändern und dem eigentlichen Gelenkknorpel, andererseits mit der Beinhaut und den Ligamenten verschmolzen.

3. *Zwischengelenkknorpel*, *Fibrocartilagines interarticulares*, liegen innerhalb einiger Gelenkhöhlen zwischen den Gelenkenden der Knochen, mindern die Reibung zwischen diesen, oder vergröſsern und vertiefen die Gelenkgruben. Ihre Flächen werden von der Synovialhaut der Gelenkkapsel bekleidet; an ihren Rändern sind sie mit der Faserkapsel verwachsen. Sie haben die Gestalt von Scheiben, die in der Mitte dünner, an den Rändern dicker sind (werden alsdann unpassend Menisci genannt), oder von gebogenen Streifen.

4. *Sesamknorpel*, *Fibrocart. sesamoideae*, kleine Faserknorpel von plankonvexer Gestalt, welche in Sehnen einge-

webt sind, und ihnen eine elastische Unterlage und eine veränderte Richtung geben.

5. Eine *faserknorpelige Rolle*, Trochlea fibro-cartilaginea, ist ein an einem Knochen befestigter halber Ring, durch welchen eine Sehne wie über eine Rolle läuft, und die Richtung derselben verändert.

6. Auch einige Knorpel in zusammengesetzten Organen, die Augenliedknorpel, die Wrisbergschen Knorpel und die zuweilen knorpelähnlichen Ringe an den Ostia ventriculorum des Herzens, scheinen nur Faserknorpel zu sein.

Sehnenfasersystem.

Zum Sehnenfasersystem oder Fasersystem, Systema fibrosum s. fibroso-tendineum, gehören alle einzelnen zahlreichen, aus Zellstoff und den weifsen, glänzenden, harten und festen Sehnenfasern gewebten Theile, oder *fibrösen Organe.* Die feinsten Sehnenfasern, *Fibrillae tendineae*, sind im Verhältnifs zu ihrer Dicke sehr lang, $1/_{2400}'''$ bis $1/_{1000}'''$, meistens $1/_{1600}'''$ dick, rund, glatt, von einfachen, feinen, dunkleren Contouren scharf begränzt, überhaupt den Zellstofffibrillen sehr ähnlich, von welchen sie nur durch eine schwach gelbliche Farbe und stärker lichtbrechende Eigenschaft, vorzüglich aber durch ihre regelmäfsigere Anordnung sich unterscheiden: sie liegen nämlich in longitudinaler Richtung, wellenförmig geschlängelt, sehr dicht und parallel an einander und bilden dadurch gröbere, meistens dem blofsen Auge sichtbare, rundlich eckige Fasern, *Fibrae tendineae;* von denen die kleinsten $1/_{200}'''$ im Dm. halten. Diese werden theils durch Zellstoff, theils durch Übergang einzelner Fibrillen aus einer Faser in die andere sehr fest vereinigt; so dafs sie nur schwer von einander sich absondern lassen, die einzelnen Fasern aber in hautähnliche, von den Fibrillen gebildete Plättchen künstlich ausgebreitet werden können. Die Fasern setzen gröfsere rundliche oder platte Faserbündel zusammen, welche in theils paralleler, theils durchkreuzender Richtung wiederum durch Zellgewebe sich verbinden. Das glänzende schillernde Ansehen gröfserer und kleinerer sehnenfaseriger Theile rührt von dem wellenförmigen Laufe der Fibrillen her.

Alle fibrösen Organe sind ziemlich hart und trocken, jedoch sehr biegsam; und besitzen bei einem geringen Um-

fange eine sehr grofse Festigkeit, aber nur sehr geringe Ausdehnbarkeit und Elasticität, welche letztere mehr von dem in ihrem Gewebe befindlichen Zellstoff, als von den Sehnenfasern selbst abhängt. Spec. Gew. 1,1226. Sie enthalten 50 pC. Wasser, und werden, wenn dieses durch Trocknen entfernt ist, durchsichtig, bernsteinfarbig, härter und elastischer: durch Kochen im Wasser verwandeln sie sich gänzlich in Leim, Colla. Nur wenige und kleine Blutgefäfse dringen in das Gewebe dieser Organe ein und durchziehen es mit länglich-weitmaschigen Netzen von Capillargefäfsen: die zarten Nerven, welche man zu ihnen gehen sieht, gehören wahrscheinlich nicht ihnen selbst, sondern andern mit ihnen verbundenen Theilen an; Empfindlichkeit und Contractilität mangelt ihnen.

Die fibrösen Organe haben entweder die Form dünner breiter hautähnlicher Ausbreitungen, oder dickerer platter oder rundlicher Bündel; oder es zeigen sich an ihnen beide Formen. Zu anderen Organen stehen sie in dreifacher Beziehung; indem sie entweder einfache Hüllen bilden; oder ein Organ umhüllen und zugleich zwei andere mit einander verbinden; oder nur einfach von einem Theile zu einem andern gehend beide zusammenhalten. Zu diesen Zwecken sind sie vorzüglich geeignet, indem sie bei grofser Festigkeit und Unnachgiebigkeit einen sehr geringen Raum einnehmen.

1. *Fibröse Häute, Membranae* s. *Tunicae fibrosae*, Flechsenhäute, sind aus kurzen platten, vielfach einander durchkreuzenden Faserbündeln mit mehr oder weniger Zellstoff gewebt: enthalten sie viel Zellstoff, so sind sie weniger glänzend und fest und werden zellulös-fibröse Häute genannt. Sie umgeben andere Organe als deren äufsere sackförmige Hülle, und werden von den zu dem eingeschlossenen Organe laufenden Gefäfsen und Nerven durchbohrt. Solche fibröse Häute sind die Bein- und Knorpelhaut, Periosteum und Perichondrium (S. 71. 82.) und die sogen. *Tunicae albugineae*, welche Organen von sehr zusammengesetztem Bau eine äufsere feste Hülle verleihen: nämlich die Tun. sclerotica des Auges, die Tun. albuginea der Milz, Nieren, Hoden, Eierstöcke, und der Corpora cavernosa des Penis und der Clitoris. Andere fibröse Häute, nämlich die Dura mater, das äufsere Blatt des Herzbeutels und die Tun. vaginalis communis, schliefsen sich genau an die äufsere Fläche der von serösen Häuten gebilde-

ten Säcke, woraus die sogen. fibrös-serösen Häute entstehen; noch andere sind mit der äufseren Fläche gewisser Schleimhäute genau verwachsen: fibrös-mucöse Häute, z. B. die Beinhaut des Gaumens, der Nasenhöhle, der Paukenhöhle, Cellulae mastoideae und Tuba Eustachii, und zum Theil die fibröse Haut der Luftröhre, in welche überdiefs noch Knorpelringe eingewebt sind.

2. Fibröse Kapselbänder der Gelenke, *Faserkapseln*, *Ligamenta capsularia fibrosa*, sind hautähnliche sackförmige Organe von gröfserer oder geringerer Dicke, welche mit der Beinhaut verschmelzend von den Gelenkenden des einen Knochens zu denen des anderen gehen, und diese zusammenhalten: zugleich aber die Synovialkapseln, mit deren äufseren Flächen sie genau verwachsen sind, mehr oder weniger vollständig umgeben; und dadurch die Gelenkhöhlen, in welchen die Knochenenden frei liegen, bilden helfen.

3. Einfache *Knochenbänder* oder *Hülfsbänder der Gelenke*, *Ligamenta accessoria articulationum*, sind einfache aus parallelen Sehnenfaserbündeln gewebte Streifen, welche von einem Knochen zum andern laufen und sie zusammenhalten: ihre Enden gehen in die Beinhaut über oder nehmen in unmittelbarer Verbindung mit Knochenflächen die Stelle der Beinhaut ein. Sie sind platt länglich oder rundlich, platt dreieckig oder viereckig, seltener prismatisch, zuweilen ringförmig; liegen meistens aufserhalb der Faserkapsel und sind oft mit ihr genau verwebt, so dafs sie nur stärkere Streifen der Faserkapsel darstellen: zuweilen dagegen liegen sie innerhalb des Sackes der Faserkapsel, und werden sodann von der Synovialkapsel bekleidet. Am stärksten sind sie an den Seiten des Gelenks entwickelt, nach welchen hin keine Bewegung Statt findet.

4. *Sehnen* oder Flechsen, *Tendines*, sind alle fibrösen Organe von verschiedener Gestalt, welche eine Vereinigung mit Muskelfasern eingehen. Meistens sind sie an den Enden der Muskeln, Tendines extremi s. terminales vorhanden, als dünnere aber starke Fortsetzungen der Muskeln, welche durch dieselben mit den Knochen oder Knorpeln oder Fascien verbunden werden; zuweilen aber finden sie sich auch in der Mitte eines Muskels zwischen zwei Bäuchen desselben, als Tendines intermedii. Da wo sie mit dem Muskelfleisch in

Berührung treten, breiten sich ihre Fasern an den äuſseren Flächen und im Inneren des Muskels auseinander, so daſs sie den Muskelfasern möglichst viele Berührungspunkte darbieten: übrigens legen sich die Muskel- und Sehnenfasern nicht mit ihren äuſsersten Enden allein, sondern ihrer Länge nach sehr genau und fest an einander, so daſs man kaum ein verbindendes Zellgewebe wahrnimmt, und beide zu verschmelzen scheinen. Nach Valentin umfassen die feinen Sehnenfibrillen die dickeren einzelnen Muskelfasern von allen Seiten und schlieſsen sie eine Strecke weit ein. Der mittlere freie Theil einer Sehne, welcher meistens von einer feinen aber ziemlich festen Zellgewebsschicht, zuweilen von einer Synovialscheide eingehüllt wird, ist dünner; das an einem Knochen oder Knorpel befestigte Ende wird wiederum dicker, indem die Fasern aus einander weichen, und mit der Bein- oder Knorpelhaut verschmelzen. Man unterscheidet zwei Hauptformen der Sehnen: *a*) breite, platte, dünne, hautähnliche Sehnen, *Aponeuroses*, welche meistens an den Enden breiter platter Muskeln sich finden, und nicht allein an Knochen, sondern auch in Fasciae musculares übergehen, und die Wände gröſserer Höhlen bilden helfen: *b*) *strangförmige Sehnen*, vorzugsweise *Tendines* genannt, welche bald dick und kurz, bald dünn, länglich und schlank, und zwar selten vollkommen rund, meistens etwas plattgedrückt sind: sie dienen nur zur Befestigung der Muskeln an Knochen und Knorpel. Zuweilen sind diese Sehnen zum Durchgange anderer Sehnen durchbohrt; oder sie spalten sich in mehrere an verschiedene Knochenstellen geheftete Zipfel: auch flieſsen wohl mehrere Sehnen zu einem gemeinschaftlichen Tendo zusammen. Zuweilen enthalten sie nahe an ihren Enden eingewebte plattrundliche Sesambeinchen oder Sesamfaserknorpel.

5. *Muskelbinden, Fasciae musculares*: dünne hautähnliche aus Sehnenfasern und verdichtetem Zellstoff gewebte Ausbreitungen, welche das ganze Muskelsystem und einzelne Abtheilungen desselben umhüllen, und diese genauer in ihrer Lage befestigen. Eine solche dünne Unterhautfascia, *Fascia superficialis* s. subcutanea, umgiebt die ganze äuſsere Fläche des Muskelsystems, vorzüglich am Stamm des Körpers: an einzelnen Stellen ist sie deutlich zu einem fibrösen oder wenigstens fibrös-zellulösen Blatt entwickelt, an anderen er-

scheint sie nur als verdichteter Zellstoff mit wenigen Sehnenfasern, und verliert sich allmählig in das Unterhautzellgewebe, oder vereinigt sich mit den tiefer gelegenen Fascien. Letztere hüllen einzelne Abtheilungen des Muskelsystems ein, und erhalten meistens nach der Gegend, in welcher sie sich befinden, besondere Namen: sie hangen aber durch den ganzen Körper mit einander zusammen, indem sie geradezu in einander übergehen; oder an Knochenrändern, mit deren Beinhaut sie verwachsen, zusammenstofsen. Vorzüglich stark ausgebildete, durchaus fibröse und scharf begränzte Fascien finden sich am Schädel, an der unteren Hälfte des Stammes und an den Gliedmafsen: sie umgeben nicht allein ganze Muskellagen, sondern bilden auch mehr oder weniger vollständige Scheidewände zwischen einzelnen Muskeln; diese sind oft von doppelten Blättern der Fascia zusammengesetzt und an Knochenränder geheftet, und werden *Ligamenta intermuscularia* genannt. An anderen Stellen enthalten die Fascien stärkere platte Streifen eingewebt, sog. *Ligamenta muscularia*, welche einzelne Muskeln oder Sehnen sehr genau in ihrer Lage befestigen und ihnen diejenige Richtung geben, in welcher sie auf die Knochen wirken sollen. Einige Muskeln werden locker von den Fascien umhüllt; andere stehen mit ihnen in genauerer Verbindung, indem sie von ihnen zum Theil entspringen, oder mit ihren Aponeurosen in die Fascien übergehen und dieselben anspannen können.

6. *Fibröse Sehnenscheiden*, *Vaginae tendinum fibrosae*, sind längliche ziemlich enge Halbkanäle, welche an ihren Rändern mit Knochen verbunden sind und mit diesen gemeinschaftlich vollständige Kanäle bilden: in diesen Kanälen laufen lange schlanke Sehnen geschützt und in unverrückbarer Richtung. Diese fibrösen Sehnenscheiden bestehen oft nur aus einzelnen durch Zwischenräume getrennten Streifen, sogenannten Sehnenligamenten, Ligamenta tendinum; sie umgeben übrigens die Synovialsehnenscheiden und werden von diesen inwendig bekleidet.

Elastisches System.

Die elastische Substanz oder das elastische Gewebe, *Substantia* s. *Tela elastica*, welche früher oft mit dem Zellstoff, dem sehnenfaserigen und Muskelgewebe verwechselt worden,

zeichnet sich, neben einem gelblichen glanzlosen Ansehen, vor allen anderen gleichfalls mit Elasticität begabten Geweben durch einen hohen Grad dieser Eigenschaft aus, welche von der eigenthümlichen Beschaffenheit und Anordnung ihrer Fasern abhängt. Die feinsten elastischen Fasern, *Fibrillae elasticae*, sind plattcylindrisch, $\frac{1}{800}'''$ bis $\frac{1}{2400}'''$, meistens $\frac{1}{1300}'''$ breit, wogegen die Dicke ungefähr zwei Drittheile des Breitendurchmessers beträgt: gelblich und von einfachen Contouren begränzt, welche merklich dunkler sich darstellen, als die der Zellstofffibrillen; glatt, zuweilen an einigen Stellen etwas breiter als an anderen (vielleicht von ungleicher Dehnung während der Betrachtung herrührend), jedoch nicht knotig: ihre abgerissenen Enden zeigen sich nicht zugespitzt, wie solches bei den Zellstoff- und Sehnenfibrillen häufig vorkommt, sondern in querer Richtung, senkrecht auf die Länge der Fibrille, scharf abgeschnitten, indem die Enden der Fibrille nach dem Abreifsen sich auf ihre Länge zurückziehen; Lumina sind an diesen Enden nicht zu erkennen. Sie sind bei weitem kürzer als alle anderen Fibrillen, zwar leicht gekrümmt und gewunden, niemals aber in längeren Richtungen bogenförmig oder wellenförmig geschlängelt. Sie verbinden sich mit einander netzförmig, indem sie theils schräg gekreuzt einander vielfach durchflechten und sich an den Berührungsstellen äufserst eng, ohne Zwischensubstanz, an einander legen; theils aber auch sich spalten und durch wirkliche Verschmelzung mit anderen sich vereinigen. Diese Spaltungen und Vereinigungen sind zwar verhältnifsmäfsig selten an einzelnen isolirten Fibrillen zu bemerken, und alsdann meistens dichotomisch, selten bündelförmig, die Äste aber gar nicht oder nur wenig dünner als die Fibrille, von welcher sie ausgehen: dennoch gewährt das von der innigen Durchflechtung herrührende scheinbare Ansehen von Spaltung und Verschmelzung ein ausgezeichnetes Merkmal dieser Fibrillen. — Die Fibrillen setzen gröbere, meistens platte Fasern, *Fibrae elasticae*, Bündel und Schichten zusammen: die Fasern unterscheiden sich von Fasern anderer Art dadurch, dafs sie nicht aus einem Bündel von ziemlich parallellaufenden Fibrillen, sondern aus einem länglichen sehr engen Netze durchflochtener, verästelter und zusammenfliefsender Fibrillen bestehen: sie sind von sehr veränderlicher Dicke und erscheinen durch viele an ihrer

Oberfläche hervorstehende Enden abgerissener Fibrillen sehr rauh, da sie häufig nicht durch Zellstoff, sondern durch Übergänge der Fibrillen aus einer Faser in die andere verbunden werden: sehr undurchsichtig, mattgelb oder in nicht ganz frischem Zustande gelbröthlich, nicht glänzend, ziemlich trocken und härtlich; jedoch weicher, feuchter, biegsamer und schwächer als Sehnenfasern; härter, trockner, steifer und stärker als Muskelfasern: — ihrer Länge nach sehr elastisch, jedoch ziehen sie sich, wenn sie über das Doppelte ihrer natürlichen Länge ausgedehnt waren, nicht wieder gänzlich bis auf diese zurück. Die dickeren Bündel und Schichten liegen im Allgemeinen einander mehr parallel und werden durch zwischenliegende sehr dünne Schichten von Zellstoff vereinigt, hangen daher nur schwach zusammen, obgleich auch sie nicht selten durch Übergänge von Fasern und Fibrillen theilweise vereinigt sind.

Die elastische Substanz enthält beinahe drei Viertheile ihres Gewichts an Wasser, wird beim Trocknen durchscheinend und gelbbräunlich, weniger gelb als das Sehnengewebe; beim Beginn der Fäulniſs nicht selten roth, gleich den wahren Knorpeln. Spec. Gew. 1,0725. Durch langes Kochen erhält man aus ihr nur wenig Leim, welcher mit dem Chondrin übereinstimmt (J. Müller); Faserstoff enthält sie nicht; in der Asche findet sich etwas phosphorsaurer Kalk.

Die *elastischen Organe*, welche vorzugsweise aus den elastischen Fasern und Bündeln mit wenigem Zellstoff, zuweilen mit eingemischten Sehnenfasern bestehen, haben ein gelbes, mattes, glanzloses Ansehen, ziemliche Härte und Festigkeit, jedoch eine geringere als gleich dicke fibröse Organe; besitzen keine eigenthümliche Bekleidung, äuſserst wenige in ihrem Zellstoff vertheilte Capillargefäſse, keine sichtbaren Nerven, äuſsern weder Empfindlichkeit noch Contractilität. Sie wirken nur durch ihre Elasticität, vermöge welcher sie den Kaliber der Röhren, in deren Wänden sie sich befinden, verengern, oder eine Entfernung der Organe, zwischen welchen sie ausgespannt sind, durch mechanische Einwirkung oder durch Muskelcontractionen gestatten, und nach dem Aufhören derselben einander wiederum nähern; oder auch durch Schwingungen Töne hervorbringen. Sie sind im menschlichen Körper ziemlich sparsam vorhanden; es gehören zu ihnen:

1. Die mittlere Haut der Arterien und der gröſseren Venen (S. 30. 31. 35.).

2. Die Ligg. intercruralia der Wirbelsäule und die Ligg. obturatoria zwischen Hinterhauptbein und dem ersten Halswirbel (das vordere wenigstens theilweise): diese sind unmittelbar mit der Oberfläche der Knochen ohne zwischenliegende Beinhaut verbunden; ihre Fasern dringen in kleine Vertiefungen der Knochen ein, leiten aber keine Gefäſse zu den letzteren und reiſsen leichter von den Knochen ab, als die sehnenfaserigen Ligamente.

3. Die meisten Bänder des Kehlkopfs, namentlich die Ligg. thyreoarytaenoidea superiora und inferiora, cricothyreoideum medium, hyothyreoideum medium, hyoepiglotticum und thyreoepiglotticum: alle diese enthalten nur wenige Sehnenfasern eingemischt.

4. Die elastische Hautschicht der Luftröhre.

5. Die Intercellularsubstanz der gelben elastischen Knorpel (S. 81).

6. Mehrere theils aus Sehnenfasern, theils aus elastischen Fasern gewebte, fibrös-elastische Bänder: Ligg. hyothyreoidea lateralia, stylohyoidea, suspensorium penis, puboprostaticum medium.

Nach Schwann sind auch in den Zellstoff und zwischen die Muskel- und Sehnenfasern mehrerer Organe eine geringe Menge elastischer Fasern eingewebt: in den Mundwinkeln, der Speiseröhre, dem After, den Fascien, den Trabeculae corporum cavernosorum u. a. m.

Muskelsystem.

Dieses begreift sämmtliche *Muskeln*, *Musculi*: weiche, röthliche, vorzüglich aus parallelen Muskelfasern gebildete, solide oder hohle Organe, welche durch Zusammenziehung und Ausdehnung die Bewegung der Theile, mit welchen sie in Verbindung stehen, bewirken.

Alle Muskel- oder Fleischfasern, Fibrae musculares, welche aus kleinern Muskelfäserchen, Fibrillae musculares, zusammengesetzt sind, haben eine eigenthümliche rothe, blassere oder dunklere Farbe, sind sehr feucht und weich, und lassen sich leicht von einander sondern und zerreiſsen, wonach ihre der Luft ausgesetzten Enden bald breiartig zerflieſsen: hinsichtlich

ihrer Gröſse und Gestalt zeigen sie aber mehrere Verschiedenheiten. In der bei weitem gröſseren Anzahl muskulöser Organe, namentlich denjenigen, welche im menschlichen Körper durch ihre lebhaftere und dunklere Röthe sich auszeichnen, sind die *Fibrillae musculares* s. Fila muscularia, Primitivfasern oder Fäden, von beträchtlicher Länge, cylindrisch, wenigstens nur in geringem Grade platt gedrückt, $1/_{1000}'''$ bis $1/_{840}'''$ dick, erscheinen bei durchfallendem Lichte von gelblicher Farbe, vollkommen glatt und von feinen einfachen, nicht sehr dunklen Contouren begränzt. Bei anfangender Fäulniſs, selten schon im noch ziemlich frischen Zustande im Augenblick der Eintrocknung, bieten sie ein knotiges, unregelmäſsig perlenschnurähnliches Ansehen dar, indem sie linear an einander gereihete, durch kurze dünnere Zwischenräume getrennte Anschwellungen zeigen; diese trennen sich bei fortgesetzter Maceration und durch Quetschung von einander und stellen sich als einzelne, völlig sphärische, scharf begränzte, gelbliche Kügelchen von $1/_{1000}'''$ bis $1/_{1600}'''$ Dm. dar. In ganz frischen Muskeln erwachsener Menschen sieht man diese Anschwellungen und Kügelchen an völlig isolirten Fasern nicht. Die Fibrillen legen sich in verschiedener Anzahl, parallel und in leicht geschlängelter Richtung an einander, indem sie nur von einer zähen durchsichtigen flüssigen Materie zusammengeklebt werden, und bilden dadurch einfache, dem bloſsen Auge groſsentheils schon sichtbare *Muskelfasern*, *Fibrae musculares*, Primitivbündel, Muskelbündel erster Ordnung. Solche Muskelfasern haben eine prismatische, meistens ungleich vierseitige oder fünfseitige Gestalt mit abgerundeten Ecken; die ansehnlichsten sind $1/_{32}'''$ breit und $1/_{50}'''$ dick, die kleinsten dagegen $1/_{108}'''$ breit und $1/_{260}'''$ dick; noch kleinere bis zu $1/_{430}'''$ Dm. kommen selten vor: sie werden von einer sehr feinen, texturlosen, röhrenförmigen Hülle oder Scheide, Vaginula fibrae muscularis, umgeben, welche eine kleinere oder gröſsere Anzahl von einzelnen Fibrillen, 5, 25 bis 500, zu einer Fibra vereinigt. Diese Hülle zeigt zahlreiche Querfalten, welche bei nicht sehr starker Vergröſserung als hellere und dunklere Streifen erscheinen: sie laufen einfach gekrümmt oder in *S* förmiger Biegung beinahe quer oder etwas schräg und zwar, wie es scheint, in Spiralen um die Muskelfaser: stehen sehr nahe beisammen, so daſs der hellere Streifen oder

die Falte breiter sich darstellt als der dunklere Streifen oder der Zwischenraum zweier Falten: indessen verhält sich ihre Breite und Abstand nicht in allen Muskeln und nicht in allen Fasern desselben Muskels immer gleich: meistens messen ein heller und ein dunkler Streifen zusammen $^1/_{880}$''' bis $^1/_{700}$''' (nach Schwann von $^1/_{1300}$''' bis $^1/_{555}$'''). An den Rändern isolirter Muskelfasern erkennt man zuweilen sehr deutlich die von den Falten bewirkten und den dunklen Streifen entsprechenden Einkerbungen, welche schmaler sind als die $^1/_{1300}$''' bis $^1/_{1050}$''' breiten helleren erhabenen Falten: bei partiellen Zerstörungen der Hülle sieht man die Falten bis zu der Gränze der Verletzung, und innerhalb der letzteren die nackten Fibrillen ohne Querstreifen. Zuweilen vermiſst man die Falten gänzlich und die Muskelfaser erscheint in einer gröſseren oder geringeren Strecke ganz glatt oder unregelmäſsig granulirt; durch Dehnung der Muskelfaser erhalten die Falten eine unregelmäſsige, oft unterbrochene Richtung und verschwinden nicht selten bei stärkerer Dehnung, ohne daſs zugleich eine sichtbare Zerreiſsung der Fibrillen Statt findet. An einigen besonders dünnen Muskelfasern sind die Falten überhaupt weniger scharf und deutlich, kürzer und von mehr unregelmäſsiger Richtung, wobei die Fasern ein unregelmäſsig granulirtes oder punktirtes Ansehen darbieten, die einzelnen Fibrillen derselben aber glatt erscheinen: dieses wird am öftersten an einzelnen Muskelfasern des Herzens beobachtet, vorzüglich wenn sie stark gepreſst werden; dagegen an anderen Muskelfasern des Herzens die Falten sehr deutlich erscheinen. (Von Einigen werden diese hellen und dunklen Streifen nicht als Falten einer Hülle und deren Zwischenräume, sondern als eine von den knotigen Anschwellungen oder Kügelchen der Fibrillen herrührende Erscheinung betrachtet.) — Aus den Fibrae, welche in der Regel eine parallele Richtung beibehalten und selten einander schräg durchkreuzen, setzen sich sodann Muskelbündel, *Fasciculi musculares*, oder Secundärbündel, Muskelbündel zweiter Ordnung, von sehr verschiedener Länge und Dicke zusammen, von denen jedes seine besondere Umhüllung aus Zellstoff besitzt, die bei den gröſseren Bündeln meistens etwas, die Zwischenräume der kleineren Bündel ausfüllendes Fett enthält. Aus einzelnen Bündeln erwächst der ganze Muskel, dessen äuſsere Fläche von einer stärkeren Zell-

gewebsschicht bekleidet wird. Die zellstoffige Hülle des ganzen Muskels und der einzelnen Bündel hangen überall unter einander zusammen, und bilden ein System von in einander geschobenen kleineren und gröfseren Röhren, dem Neurilemma ähnlich: man belegt sie mit dem gemeinschaftlichen Namen der *Muskelscheide, Perimysium* s. *Myolemma*; und unterscheidet die äufsere Hülle des ganzen Muskels, Perimysium externum s. Vagina muscularis, von der Bekleidung der einzelnen Bündel, Perimysium internum. Von den benachbarten Muskeln und anderen Organen wird jeder Muskel durch meistens lockeres und fettreiches Zellgewebe abgegränzt.

Eine geringere Anzahl von Muskelfasern, und zwar die der Muskelhäute der Speiseröhre in den unteren zwei Drittheilen ihrer Länge, des Magens, des Darmkanals und der Harnblase, die Fasern der Gebärmutter (und der Iris?), besteht aus blafsrothen, etwas breiteren und mehr abgeplatteten Fibrillen, meistens $^1/_{630}'''$ breit und $^1/_{840}'''$ dick, nicht selten $^1/_{840}'''$ breit und $^1/_{1260}'''$ dick: auch diese sind im frischen Zustande glatt und nicht knotig oder granulirt; erscheinen jedoch zuweilen, wenn sie gedrehet sind, wegen ihrer platten Gestalt an einigen Stellen dünner als an anderen: beim Beginn der Fäulnifs zeigen sie gleichfalls ein knotiges, unregelmäfsig perlenschnurähnliches Ansehen. Die von ihnen gebildeten Fasern sind von sehr ungleicher Dicke, $^1/_{170}'''$ bis $^1/_{12}'''$ breit und sehr platt; kürzer, zäher und elastischer als andere Muskelfasern: sie besitzen keine gefaltete Hülle und zeigen daher die Querstreifen nicht: sind theils parallel und eng an einander gedrängt zu gröfseren platten Bündeln vereinigt, theils laufen sowohl sie als die Bündel divergirend, sich theilend und schräg sich kreuzend und durchflechtend, nach verschiedenen Richtungen und lassen Zwischenräume, welche von feinem, meistens fettlosem Zellstoff ausgefüllt werden: dieser bildet auch dünne Schichten zwischen ganzen Lagen dieser Muskelfasern und überzieht hautähnlich die von ihnen gebildeten muskulösen Organe; so dafs das Perimysium derselben nicht eine so regelmäfsig röhrenförmige Anordnung hat, als das der Muskeln mit quergestreiften Fasern. —

In dem Perimysium verlaufen die verhältnifsmäfsig sehr zahlreichen und ansehnlichen Gefäfse und Nerven der Muskeln. Die Arterien dringen, meistens schon in mehrere Äste gespal-

ten, an verschiedenen Stellen, oft in die Mitte eines Muskels ein; ihre kleineren Zweige verlaufen dann aufwärts und abwärts zwischen den Bündeln, und lösen sich in Capillargefäſse auf, welche, überall die longitudinale Hauptrichtung beibehaltend, als sehr länglich-gitterförmiges Maschennetz die einzelnen Fasern umspinnen. Die aus diesem Capillargefäſsnetz hervortretenden Venenwürzelchen und die Lymphgefäſse wenden sich, aus der Tiefe des Muskels, bald auf dessen Oberfläche, um sich hier zu gröſseren Stämmchen zu vereinigen. In den blassen muskulösen Organen, welche von nicht quergestreiften Fasern zusammengesetzt werden, sind die Gefäſsnetze weniger dicht und oft einander kreuzend nach der Richtung der sich kreuzenden Muskelschichten. — Die Äste der Nerven, ihre Reiser und gröberen Fasern verlaufen gleichfalls gröſstentheils der Länge nach zwischen den Muskelbündeln; die feineren Fasern und die auseinanderweichenden Fibrillen derselben bilden durch ihr Zusammenflieſsen (S. 62) sehr zahlreiche, ziemlich weite Schlingen, welche kleine Bündel von Muskelfasern umfassen, indem die Bögen dieser Schlingen mit den Muskelfasern in unbestimmter und keinesweges regelmäſsiger Anordnung sich kreuzen.

Das spec. Gew. der Muskelsubstanz beträgt 1,0555. Sie enthält mehr als $^3/_4$ ihres Gewichts an Wasser; durch Austrocknung wird sie hart, spröde, wenig durchscheinend, und heller oder dunkler braunroth, je nachdem sie durch Einwässerung vor dem Austrocknen mehr oder weniger vollständig vom Blute befreiet und entfärbt war. Ihre rothe Farbe hängt gröſstentheils von dem in ihren zahlreichen Gefäſsen enthaltenen Blute ab; ob auch das Muskelfleisch selbst von aufgelösetem Hämatin durchdrungen sei, ist nicht völlig erwiesen, jedoch höchst wahrscheinlich, da die einzelnen kleineren Muskelfasern keine Gefäſse zu enthalten scheinen, aber sowohl die Fasern als die Fibrillen, die einen sehr beträchtlich geringeren Durchmesser als die Blutkörnchen besitzen, eine der Färbung der letzteren ganz ähnliche gelbliche Farbe bei durchfallendem Lichte darbieten. Hundert Theile Muskelsubstanz (von welcher aber die Gefäſse, Nerven und der Zellstoff nicht vollständig gesondert werden können) enthalten nach Berzelius:

Faserstoff, Gefäſse und Nerven..............	15,80
Leim aus dem Zellstoff....................	1,90

Albumin mit etwas Milchsäure, und Farbstoff (Hämatin)	2,20
Alcohol-Extracte (wenigstens zwei verschiedene Arten) mit freier Milchsäure; mit milchsaurem Kali, Natron, Kalk, Talk und Ammoniak; mit Chlorkalium und Chlornatrium	1,80
Zomidin und drei bis vier andere noch nicht näher bestimmte Wasser-Extracte mit phosphors. Natron und phosphors. Kalk	1,05
Albuminhaltiger phosphorsaurer Kalk	0,08
Wasser und Verlust	77,17
	100,00

Wegen der Weichheit der Fasern und ihrer lockeren Verbindung mit einander besitzt der Muskel an sich nur geringe Festigkeit, und zerreiſst im todten Zustande ziemlich leicht. Im Leben zerreiſst er dagegen sehr schwer, und besitzt auſser dieser Festigkeit und Stärke auch einen ziemlich bedeutenden Grad von Elasticität, vermöge welcher er groſse mechanische Ausdehnungen erträgt, und nach dem Aufhören derselben, wenn sie nicht zu anhaltend einwirkten, zu seinem früheren Volumen zurückkehrt. Da die Nerven des Muskels gröſstentheils Bewegungsnervenfasern enthalten, so besitzt er nur wenig Empfindlichkeit. Was ihn aber im lebenden Zustande vor allen anderen Organen auszeichnet, ist eine eigenthümliche, indessen von dem Nerveneinfluſs und der Blutcirculation im Muskel abhängige Kraft; nämlich das allen Muskelfasern einwohnende Vermögen, sich ihrer Länge nach beträchtlich auszudehnen und zusammenzuziehen: welches man die *Muskelreizbarkeit* oder Muskelkraft, *Irritabilitas* s. Vis musculorum, nennt. Bei der Zusammenziehung gerathen die einzelnen Muskelfasern in eine schwingende zitternde Bewegung, Oscillation; sie bekommen ein runzeliches Ansehn, und ihr Lauf erscheint geschlängelt, Zickzack bildend; der ganze Muskel wird dicker, aber kürzer und härter, seine Dichtigkeit nimmt zu, und sein Umfang überhaupt wird etwas geringer: dadurch werden die Theile, an welche der Muskel mit seinen beiden Enden befestigt ist, einander genähert: oder die von Muskelfasern umgebenen hohlen Räume verengert. Es erfolgt diese Volumenveränderung des Muskels mit groſser Kraft und

Schnelligkeit auf Reize verschiedener Art: auf mechanische oder chemische Reizungen, welche die zu dem Muskel gehenden Nerven, oder die im Muskel verbreiteten Nervenendigungen selbst treffen: oder meistens auf innere, immaterielle, von den Centralorganen des Nervensystems ausgehende Reize; unter welchen der Einfluſs des Willens, durch die Nerven zum Muskel geleitet, der vorzüglichste ist. Die Muskelcontraction dauert übrigens nur eine Zeitlang, nach welcher der Muskel gleichsam ermüdet; seine Fasern nehmen wiederum eine gestreckte Richtung an, der ganze Muskel wird wiederum so lang, als er vor der Contraction war, wodurch er zu einer neuen Zusammenziehung fähig wird. Von dieser Muskelkraft und nicht von seiner Textur hängt fast allein die Festigkeit des Zusammenhanges im lebenden Muskel ab, die um so gröſser wird, je stärker und dauernder die Zusammenziehung ist: bald nach dem Tode erlischt die Irritabilität, in einigen Muskeln früher, in anderen später; und alsdann ist der Muskel leicht zerreiſsbar. —

Der Form nach zerfallen die Muskeln in solide und hohle, die in vielen Beziehungen von einander sich unterscheiden.

I. *Die soliden Muskeln* bestehen sämmtlich aus quergestreiften Fasern, bilden den gröſsten Theil der Masse des Körpers, sind in der Regel an Knochen geheftet und an beiden Enden meistens mit Sehnen genau verbunden, und bilden mit Hülfe der letzteren die Bewegungsorgane für die Knochen des Stammes, des Kopfes und der Glieder, und für die einzelnen Knochen, Knorpel und weichen Theile der Sinnes- und Sprachorgane.

Diejenige Stelle der Anheftung eines soliden Muskels, welche bei der Contraction desselben in unveränderter Lage ruhend bleibt, nennt man den festen oder Anheftungspunkt, *Punctum adhaesionis* s. *fixum*; oder, indem man den Muskel als von dieser Stelle ausgehend betrachtet, seinen *Ursprung*, *Origo*: gewöhnlich ist dieser ein Knochen, seltener ein Knorpel oder sehniger Körper. Derjenige Theil oder Stelle des Körpers, welche bei der Zusammenziehung des Muskels gegen den festen Punkt hingezogen wird, heiſst der *Ansatz*, *Insertion*, *Punctum insertionis* s. *mobile*: auch dieser ist gewöhnlich ein Knochen oder Knorpel, oft eine Fascia; seltener ein anderer Muskel oder ein häutiges Organ. Das Ende des Mus-

kels, welches an den festen Punkt geheftet ist, nennt man seinen Kopf, *Caput*; der mittlere fleischige Theil ist der Muskelbauch, *Venter*; das mit dem beweglichen Punkte verbundene Ende der Schwanz, *Cauda.* Die Sehnen finden sich gewöhnlich als Tendines terminales am Muskelkopfe und vorzüglich an der Cauda, seltener in der Mitte des Muskels: im letzteren Falle trennen solche Tendines intermedii einen Muskel in zwei Bäuche (M. biventer, digastricus) oder auch in mehrere Bäuche: durch welche Anordnung der Muskel stärker und fester wird, und seine Gestalt bei der Contraction schlanker bleibt. Nicht selten reichen auch sehnige Streifen aus den Enden weit in den Bauch hinein, ohne durch Bildung wirklicher Tendines intermedii den Muskel in mehrere Bäuche zu theilen: auch diese Durchwachsung mit Sehnenfaserbündeln erhöhet die Festigkeit des Muskels bedeutend.

Die soliden Muskeln zerfallen ihrer Gestalt nach in mehrere Unterabtheilungen:

A. *Längliche Muskeln.* Unter diesen bemerkt man:

1. Einfache spindelförmige Muskeln, Musculi fusiformes, mit einem dünneren, meistens sehnigen, von einer rundlichen Knochenerhabenheit oder Vertiefung entspringenden Kopfe, einem dickeren, rundlichen, etwas plattgedrückten Bauche, und einer spitzigen, meistens in eine schlanke Sehne auslaufenden Cauda. Ist letztere nicht mit einer Sehne versehen, so breiten sich die Muskelfasern pinselförmig aus. Die Fasern laufen in gerader Richtung von dem Ursprunge zur Insertion.

2. Zusammengesetzte länglich rundliche oder länglich platte Muskeln: diese haben

a. zwei oder mehrere Bäuche, Mm. digastrici, polygastrici;

b. oder zwei, drei, und mehrere Köpfe, die von verschiedenen Stellen entspringen und zu einem Bauche sich vereinigen, Mm. bicipites, tricipites, polycipites;

c. oder ihre Cauda spaltet sich in mehrere an verschiedenen Stellen befestigte Zipfel, welches vorzüglich oft bei den vielköpfigen Muskeln Statt findet, Mm. bicornes, multicaudati;

d. oder die Fleischfasern laufen, von ihrem Ursprunge (gewöhnlich einem längeren Knochenrande) an, schräg zu der gegen den Insertionspunkt gerade hinlaufen-

den Sehne, welche in beträchtlicher Länge in der Mitte oder an dem einen Rande des Muskelbauchs frei liegt. Solche Muskeln nennt man gefiederte oder halbgefiederte Muskeln, Mm. pennati, semipennati; sie ähneln einer Feder, indem die Sehne den Kiel, die Fleischfasern die Fahne der Feder vorstellen.

B. *Breite Muskeln.* Diese sind platt und dünn, und dienen nicht allein zur Bewegung, sondern auch zur Bildung von Höhlen. Sie entspringen meistens von langen Knochenrändern oder von Fascien; ihre Köpfe sind entweder platte hautähnliche Sehnen, sog. Aponeurosen, oder fleischige kurze Zacken, Dentationes s. Digitationes genannt; ihre Caudae sind gewöhnlich Aponeurosen, welche an Knochenränder sich heften oder in Fasciae musculares übergehen.

C. *Kurze Muskeln*: würfelförmig oder pyramidalisch, und von einer ihrer Länge ungefähr gleichen Breite und Dicke: sie besitzen im Verhältniſs zu ihrem Umfange die gröſste Stärke.

D. *Ringförmige Muskeln, Musculi orbiculares.* Diese sind gar nicht, oder nur mit einem Ende an Knochen oder andere feste Punkte geheftet, und besitzen in diesem Falle nur an der befestigten Stelle Sehnenfasern. Ihre einzelnen Fleischfaserbündel sind stark gekrümmt; bilden jedoch nie einen vollständigen Kreis, legen sich aber mit ihren Enden dergestalt an einander, daſs der ganze Muskel einen Ring darstellt. Sie liegen in den Wänden von Kanälen und an den natürlichen Öffnungen der Oberfläche des Körpers, welche von ihnen verengert und verschlossen werden können: und stehen mit den nahgelegenen weichen Theilen in Verbindung. Sie näheren sich durch Gestalt und Wirkung den hohlen Muskeln.

Die soliden Muskeln sind sehr symmetrisch in den beiden Seitenhälften des Körpers vertheilt, und fast insgesammt paarweise vorhanden. Ihre zahlreichen und ansehnlichen Nerven, welche den Nn. encephalo-spinales angehören, enthalten nur wenig Empfindungsnervenfasern, und bestehen fast gänzlich aus Bewegungsnervenfasern. Im Allgemeinen sind diese Muskeln der Willkühr unterworfen; viele von ihnen können aber auch unfreiwillig und wider Willen sich zusammenziehen. Durch ihre Contraction werden die weichen Theile, an welche

mehrere von ihnen befestigt sind, geradezu gegen den Adhaesionspunkt hingezogen: die festen Theile aber, insbesondere die Knochen mit Allem, was an diese befestigt ist, werden nach Art der Hebelarme, indem sie sich auf andere ruhende, als Unterlage dienende Knochen stützen, in den Gelenken bewegt. Der von den Knochen und Muskeln gebildete Hebel ist meistens ein sogenannter Wurfhebel (einarmiger Hebel, an welchem die Kraft (oder der Muskel) zwischen dem Stütz- oder Drehpunkte und der Last angebracht ist), welcher eine sehr ausgedehnte und schnelle Bewegung gestattet, aber grofse Kraftanstrengung erfordert: bei Weitem seltener ist er ein Traghebel (einarmiger Hebel, an welchem die Last zwischen Stützpunkt und Kraft liegt), — oder ein ungleicharmiger Druckhebel (doppelarmiger Hebel, dessen Stützpunkt zwischen Last und Kraft sich befindet). Wird der zu bewegende Knochen von einer gröfseren Gewalt, als der Muskel auszuüben vermag, ruhend erhalten, so wird derjenige Knochen bewegt, welcher ursprünglich den festen Punkt abgab: auf solche Weise kann ein Muskel abwechselnd die beiden verschiedenen Knochen bewegen, mit welchen sein Kopf und seine Cauda verbunden ist. Muskeln, welche einen und denselben Theil, aber in entgegengesetzten Richtungen, bewegen (z. B. Beugemuskeln und Streckmuskeln), nennt man Antagonisten, *Musculi Antagonistae.*

Die Stärke, Schnelligkeit und Ausdehnung der Bewegung ist von verschiedenen Verhältnissen abhängig.

1. Je kürzer und dicker der Muskel, desto kräftiger wirkt er: daher wird ein langer, dünner Muskel oft durch Tendines intermedii in mehrere kürzere Muskeln getheilt und dadurch verstärkt.

2. Muskeln, welche gerade und in kürzester Richtung vom festen Punkte zum Insertionspunkte gehen, sind stärker als die schräglaufenden: letztere wirken aber schneller, und bringen, bei im Verhältnifs ihrer Länge gleich starker Verkürzung ihrer Fasern, eine gröfsere Annäherung hervor, als erstere. Laufen die Muskelfasern, wie bei den Musculi pennati, nicht in gleicher Richtung mit der Sehne, so würde zwar der Muskel wegen der schrägen Richtung der Fasern schwächer sein, als ein gerader Muskel mit gleich langen Fasern. Da aber in den Mm. pennati die Fasern vermöge

ihrer schrägen Richtung die Sehne früher erreichen und daselbst endigen, und also kürzer sind, als wenn sie durch die ganze Länge des Muskels sich erstreckten: so dient hier der schräge Verlauf der Fasern zur Verstärkung des Muskels.

3. Je entfernter die Insertionsstelle des Muskels von dem Gelenke, dem Mittelpunkte der Bewegung, liegt, desto kräftiger wirkt der Muskel. Im Allgemeinen liegen aber die Insertionspunkte den Gelenken sehr nahe, wodurch viel Kraft verloren geht. Dieses ungünstige Verhältniſs findet vorzüglich Statt bei den Wurfhebeln; aber auch bei den Druckhebeln, indem bei diesen derjenige Arm, an welchem der Muskel (die Kraft) sich befestigt, kürzer ist, als der andere, welcher mit den an ihm befestigten Organen die Last bildet: überdies ist jener kürzere Arm oft nach der Richtung, in welcher der Muskel wirkt, hingebogen.

4. Je mehr der Winkel, den der Muskel mit dem zu bewegenden Knochen macht, einem rechten sich nähert, desto stärker wirkt der Muskel. Die meisten Muskeln laufen unter sehr spitzigen Winkeln gegen die Insertion hin, verändern indessen oft nahe vor dieser ihre Richtung, und treffen alsdann unter einem gröſseren Winkel mit dem Knochen zusammen. Dieses wird vermittelt, indem der Muskel an einem stark herausragenden Knochenfortsatze sich inserirt; oder indem er von einer Fascia oder einer faserknorpeligen Trochlea (S. 87) umfaſst und von seiner anfänglichen Richtung abgelenkt wird; oder indem er nahe vor seiner Insertion über einen Körper hinläuft, welcher ihn von dem Knochen etwas entfernt. Solche Körper sind Knochenerhabenheiten, oder plattrundliche, verschiebbare, in die Sehnen eingewebte Knochen oder Faserknorpel (die Kniescheibe, die Sesambeine und Sesamfaserknorpel), oder Schleimbeutel, Bursae synoviales s. mucosae.

5. Je gröſser die Gelenkflächen der Knochen, und je schwerer die von den Knochen gestützten weichen Organe sind, eine desto gröſsere Reibung haben die Muskeln bei der Bewegung zu überwinden.

6. Je mehr der Muskel von Fett umgeben, und je sicherer eine Abweichung aus seiner Lage und Richtung durch eine Fascia muscularis verhütet wird, desto leichter und kräftiger wirkt er.

II. *Die hohlen Muskeln* sind bei Weitem geringer an Anzahl und Masse, und finden sich nur am Halse, in der Brust- und Bauchhöhle vor, indem sie entweder für sich hohle Organe bilden (Herz, Gebärmutter), oder anderen zusammengesetzten hohlen Organen (Speiseröhre, Magen und Darmkanal, Harnblase und einigen gröſseren Ausführungsgängen) eine *Muskelhaut, Tunica muscularis*, geben. Die Fasern und Bündel dieser Muskeln sind kurz, gebogen, oft ästig oder gabelförmig gespalten; sie bilden meistens Kreisabschnitte und Ringe; laufen weniger parallel, mehr netzartig verschlungen, als die der soliden Muskeln, und liegen öfters in mehreren Schichten über einander. Sie haben keine Antagonisten, und ihre Wirkung ist nur auf eine Veränderung des Umfanges der von ihnen gebildeten Höhlen oder Kanäle, auf Verengerung, Erweiterung oder Verkürzung derselben gerichtet. Ihre Fasern sind (mit Ausnahme derer des Herzens) blasser, weicher, jedoch stärker und zäher, als die der soliden Muskeln, und groſsentheils nicht quergestreift (S. 97). Sie erhalten bald mehr, bald weniger Gefäſse als jene, jedesmal aber weniger Nerven, welche gröſstentheils dem Gangliensysteme angehören: ihre Contractionen sind durchaus unwillkührlich. —

Da die soliden Muskeln vorzüglich den Organen der Ortsbewegung, der Sprache und der Sinne, die hohlen aber den Organen der Ernährung angehören: so hat man sie oft als Muskeln des animalischen und des vegetativen oder organischen Lebens von einander unterschieden. Dieser Unterschied ist aber nicht streng durchzuführen, da mehrere solide Muskeln beiden Klassen der Lebensverrichtungen angehören. Noch weniger scharf lassen sich die Muskeln in willkührliche und unwillkührliche abtheilen: eine Eintheilung, welche überhaupt nicht auf die Muskeln selbst, sondern nur auf ihre Nerven sich beziehen kann. —

Die Muskeln sind häufigen Varietäten der Anzahl und Form unterworfen. In weiblichen Körpern haben sie überhaupt geringeren Umfang und Stärke.

Seröses System.

Das seröse System besteht aus zahlreichen, einzelnen, gröſseren und kleineren, vollkommen geschlossenen und selbst zum Durchgange von Gefäſsen und Nerven nirgends durch-

bohrten Säcken, welche von einer serösen Haut, Membrana serosa, gebildet werden. Eine solche Haut ist aus sehr feinen, gewundenen und mit einander unregelmäſsig verwebten Zellstofffibrillen gewebt; durchsichtig und dünn, nur $^1/_{120}'''$ bis $^1/_{12}'''$ dick; ihre innere gegen die Höhle des Sacks gekehrte und nicht mit anderen Theilen verwachsene Fläche — die *freie* Fläche — ist sehr glatt, sehr feucht und schlüpfrig und daher matt glänzend: sie wird von einem sehr dünnen, selten mehr als $^1/_{250}'''$ dicken Platten-Epithelium überzogen, welches nur aus einer oder wenigen Schichten von meistens polygonalen, zuweilen länglichen an beiden Enden zugespitzten Epitheliumzellen besteht; der Dm. der Zellen variirt von $^1/_{250}'''$ zu $^1/_{180}'''$ bis $^1/_{63}'''$ zu $^1/_{51}'''$, der ihrer Kerne von $^1/_{840}'''$ bis $^1/_{210}'''$. Die äuſsere, durch kurzes oder schlaffes Zellgewebe, Tela cellulosa subserosa, an benachbarte Theile geheftete Fläche — die *befestigte* oder angewachsene Fläche — ist rauh: auf dieser verbreiten sich ziemlich zahlreiche, aber sehr kleine Capillarblutgefäſse in weiten irregulairen Maschennetzen, so wie auch reiche und verhältniſsmäſsig engmaschige Saugadernetze: aber keine sichtbaren in das Gewebe der Haut selbst eindringenden Nerven. Im gesunden Zustande sind die serösen Häute unempfindlich, besitzen aber sehr bedeutende Elasticität und Contractilität: sie bilden Hüllen um andere Organe, und enthalten eine vorzüglich aus Wasser und etwas Eiweiſs bestehende Flüssigkeit.

Zum serösen Systeme gehören die eigentlichen serösen Häute und die Synovialhäute.

I. *Seröse Häute, Membranae serosae.* Zu diesen gehören das Bauchfell, Peritonaeum, die Brustfelle, Pleurae, die Spinnwebenhaut, Tunica arachnoidea, das innere Blatt des Herzbeutels, Pericardium, die eigenen Scheidenhäute der Hoden, Tunicae vaginales propriae testiculorum. Auch einige kleinere sackförmige Häute im Gehörorgane und Auge, namentlich der innere Überzug des Labyrinths und die Glashaut, können hieher gerechnet werden. An den erstgenannten gröſseren serösen Häuten ist die eigenthümliche Art ihrer Ausbreitung leicht zu erkennen. Sie bilden eine doppelte Hülle um einzelne Organe, indem sie dieselben gänzlich oder gröſstentheils genau umgeben, und auſserdem in einen weiteren häutigen Sack locker einschlieſsen. Man unterscheidet daher bei

jeder serösen Haut zunächst einen gröſseren äuſseren Sack, welcher mit seiner äuſseren befestigten Fläche sehr genau an die knöchernen, fibrösen und muskulösen Wände ansehnlicher Höhlen geheftet ist; seine freie glatte Fläche aber den Organen zuwendet, welche in ihn eingeschlossen sind. An einer oder mehreren Stellen stülpt der äuſsere Sack sich nach Innen um, und bildet dadurch kleinere innerhalb des äuſseren Sacks liegende Säcke oder Taschen: diese inneren Säcke enthalten aber Organe von zusammengesetztem Bau, verwachsen meistens genau mit denselben, und bilden sonach ihren äuſseren häutigen Überzug, dessen rauhe Fläche das Gewebe des Organs berührt, dessen freie Fläche dagegen an der Oberfläche des Organs erscheint, und derselben Glätte und Schlüpfrigkeit verleiht. Liegt das Organ nahe an dem äuſseren groſsen Sacke, so bildet dieser oft nur eine flachere Einbiegung, welcher das Organ nicht ganz bekleidet, sondern eine oder mehrere Seiten desselben unbedeckt läſst. Liegt aber das Organ in der Mitte des äuſseren Sackes oder überhaupt vom Umfange desselben weiter entfernt: so hängt die dasselbe überziehende Tasche mit dem äuſseren Sacke durch eine, aus zwei serösen Blättern gebildete, platte Falte zusammen, welche von der Stelle der Umstülpung ausgeht, und an dem Organe selbst zu der dasselbe bekleidenden Tasche sich erweitert. Sehr oft geht aber auch die seröse Haut in Gestalt einer solchen Falte von dem einen Organe zu einem anderen, in demselben äuſseren Sacke eingeschlossenen, Organe über, oder sogar über das Organ hinaus als frei herabhangende Falte. Solche durch Verdoppelung (Duplicatur) der serösen Haut gebildete Falten nennt man im Allgemeinen *Ligamenta serosa*; einzelne erhalten aber auch besondere Namen (z. B. Gekröse, Netze u. a.); sie schlieſsen zwischen ihren Blättern, auſser einigem Zellgewebe und mehr oder weniger Fett, die Gefäſse und Nerven für die Organe ein, welche von den eingestülpten Taschen bekleidet werden. Je länger solche Falten sind, desto leichter können die Organe, welche nur von den eingestülpten Taschen überzogen und befestigt werden, ihre Lage verändern, ohne jedoch den äuſseren groſsen Sack zu verlassen.

Die auf der freien Fläche der serösen Häute ausgehauchte Flüssigkeit, *das Serum der serösen Häute*, *Serum membranarum serosarum*, ist im gesunden Zustande sehr dünnflüssig,

wasserhell und klar; von 1,010 bis 1,020 spec. Gew.; und hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung einem mit dem siebenfachen Volumen reinen Wassers verdünnten Blutserum höchst ähnlich: es enthält an Eiweiſs nur 1 bis 2 p. M., an Alcoholextract mit milchsaurem Natron etwa 2 p. M., und an Chlornatrium und Chlorkalium 7 p. M.: auſserdem sehr geringe Mengen von kohlensaurem und phosphorsaurem Natron. Es wird nur in solch geringer Quantität ausgehaucht, welche hinreicht, die ganze freie Fläche des äuſseren Sacks und der eingestülpten Taschen feucht und schlüpfrig zu erhalten, die Reibung der Organe zu vermindern, und ihr Aneinanderkleben zu verhüten. Es ist auch während des Lebens tropfbar flüssig und keineswegs dunstförmig, wie man gemeiniglich annimmt.

II. *Die Synovialhäute, Membranae synoviales,* gehören dem Bewegungsapparate an, und stehen mit den Knochen, Bändern, Sehnen und Aponeurosen in genauer Verbindung. In ihrer Textur kommen sie mit den eigentlichen serösen Häuten überein. Die in reichlicher Menge in ihnen enthaltene Flüssigkeit, *Gelenkschmiere, Synovia,* ist tropfbar flüssig, schlüpfrig und sehr klebrig, läſst sich in Fäden ziehen, und sieht überhaupt einem verdünnten Eiweiſs sehr ähnlich. Ihre chemische Zusammensetzung kommt der des Serum der serösen Häute sehr nahe; jedoch enthält die Synovia bei Weitem mehr Eiweiſs, ungefähr 6 pC.; und reagirt alkalisch.

Die Synovialhäute kommen in dreifacher Form vor, als Synovialkapseln, Sehnenscheiden und Synovial- oder Schleimbeutel.

A. Die *Synovialkapseln der Gelenke, Capsulae synoviales articulationum,* sind weite Säcke, welche die Gelenkenden zweier, selten mehrerer, Knochen locker umgeben, und mit der Beinhaut derselben an den Rändern der Gelenkflächen, welche stets innerhalb dieser Säcke sich befinden, durch kurzes Zellgewebe fest verwachsen. Auf solche Weise bilden sie die eigentlichen, luftdichtverschlossenen Höhlen der Gelenke, *Cava articulationum.* Auſserdem stülpen sie sich aber, nach Art der serösen Häute, nach innen um, und bekleiden alle innerhalb der Gelenkhöhle befindlichen Theile, namentlich die Gelenkknorpel, welche kein Perichondrium besitzen, und denen sie allein einen sehr feinen, fest anhangenden Überzug geben:

ferner die innerhalb der Gelenkhöhle ausgespannten accessorischen Knochenbänder, und die hier und da durch eine Gelenkhöhle laufenden Sehnen. Jedes Gelenk besitzt in der Regel nur eine Synovialkapsel: nur in den mit einem scheibenförmigen Zwischenknorpel versehenen Gelenken finden sich zwei abgeschlossene Synovialsäcke, deren jeder die eine Seite des Zwischenknorpels überzieht: also auch zwei Gelenkhöhlen. Öfters bildet die Synovialkapsel freie in das Gelenk hervorragende Falten, Plicae synoviales s. Lig. mucosa genannt, welche meistens röthliche härtliche Fettklümpchen, Gelenkfett (sog. Havers'sche Drüsen, Glandulae Haversianae) enthalten, und nicht selten eine gezackte, gefranzte, hahnenkammähnliche Gestalt darbieten. Die äufsere Fläche der Synovialkapsel wird von der Faserkapsel und den accessorischen Knochenbändern bekleidet. Die in ihrer Höhle enthaltene Synovia erhält die überknorpelten Knochenenden glatt, feucht und schlüpfrig, und erleichtert durch Vermindernng der Reibung die Bewegungen.

B. Die *Synovial-* oder *Schleimscheiden der Sehnen, Vaginae tendinum synoviales* s. *mucosae*, Bursae mucosae vaginales, bilden lange Kanäle, welche vorzüglich lange schlanke Sehnen als lockere, mit Synovia gefüllte Scheiden umgeben. Am unteren Ende der Sehne sind sie blind geschlossen, am oberen Ende scheinen sie ununterbrochen und ohne deutliche Gränze in die zellstoffige Bekleidung der Sehne oder in das Perimysium überzugehen, stülpen sich aber wahrscheinlich hier nach der Richtung der Sehne ein. Äufserlich sind sie zum Theil von einer fibrösen Sehnenscheide bekleidet, zum Theil aber an den Knochen geheftet, längs welchen die Sehne verläuft. Gleich den serösen Häuten schlagen sie sich in ihre Höhle um, und geben der Sehne einen zweiten sehr feinen, innig mit ihr verwebten Überzug: bilden auch bandartige Falten, Vincula s. Ligg. mucosa tendinum, welche die Sehnen mit den Wänden des Kanals locker verbinden, und die Ernährungsgefäfse zu ihnen leiten, oder Scheidewände zwischen den Sehnen darstellen, wenn ein Kanal deren mehrere enthält; überhaupt aber die Absonderungsfläche der Synovia, welche das Gleiten der Sehne innerhalb des Kanals erleichtert, vergröfsern.

C. Die *Synovial-* oder *Schleimbeutel* oder Schleimbälge,

Bursae synoviales s. Bursae mucosae vesiculares, sind einfache, rundliche, etwas plattgedrückte, geschlossene und mit Synovia gefüllte Säcke von 1‴ bis 10‴ Dm., welche überhaupt zwischen solchen Theilen liegen, die bei Bewegungen einen starken Druck und Reibung erleiden. Daher finden sie sich am häufigsten zwischen Knochen und Sehnen in der Nähe ihrer Insertion, geben letzteren eine elastische Unterlage, und vergröſsern den Insertionswinkel (S. 104). Zuweilen werden sie von der Sehne so stark eingedrückt, daſs sie zu beiden Seiten derselben hervorquellen, und sie ziemlich vollständig umgeben, so daſs es scheinen kann, als liefe die Sehne mitten durch den Synovialbeutel. — Seltener finden sich Schleimbeutel zwischen zwei Sehnen, oder zwei Muskeln, oder zwei Knochen; häufiger dagegen unter solchen Stellen der äuſseren Haut, welche auf harten fibrösen Theilen der Gelenke oder auf Knochenhervorragungen dicht aufliegen, und bei Bewegungen stark gespannt und einer bedeutenden Reibung ausgesetzt werden. Letztere nennt man *Bursae synoviales* s. mucosae *subcutaneae*; sie finden sich vorzüglich an der Streckseite der Ginglymi der Extremitäten. — Auch in den Höhlen der Schleimbeutel bemerkt man nicht selten hervorragende Falten der Synovialhaut mit röthlichen körnigen Fettanhäufungen.

Hautsystem.

Das Hautsystem begreift diejenigen weichen und feuchten, aus verdichtetem Zellstoff gewebten, sehr gefäſs- und nervenreichen, häutigen Ausbreitungen, welche die Auſsenfläche des Körpers selbst, oder die offenen, von Auſsen her zugänglichen Höhlen zusammengesetzter Organe bekleiden; welche nur mit einer Fläche angeheftet sind; und deren freie, nur von einer dünnen Hornschicht überzogene Fläche, durch sehr zahlreiche kleine Hervorragungen ein rauhes Ansehn darbietet. Diese Hervorragungen von sehr verschiedener Gröſse und Gestalt, bestehen aus feinen Gefäſsschlingen und Nervenendigungen, und werden mit einem allgemeinen Ausdruck als *Warzengebilde*, *Textus papillaris*, Corpus papillare, bezeichnet. Indem das Hautsystem den m. Körper gegen die Auſsenwelt hin begränzt und abschlieſst, gestattet es zugleich eine gegenseitige Einwirkung beider auf einander, vermittelt die Aufnahme von Stoffen aus der letzteren in das Gefäſssystem des Körpers und

die Mischung derselben mit dem Blute und der Lymphe, so wie auch die Abscheidung von Stoffen aus diesen Säften nach aufsen: und dient als Organ derjenigen Sinne, welche zu ihren Äufserungen einen unmittelbaren Contact mechanischer oder chemischer Agentien erfordern, des Tast-, Geruch- und Geschmacksinnes.

Es gehören zu diesem System die äufsere Haut, Cutis, und die inneren Schleimhäute, Membranae mucosae; welche obwohl merklich von einander verschieden, dennoch in jenen wesentlichen Beziehungen einander gleich kommen. Erstere ist die allgemeine äufsere Hülle des ganzen Körpers, welche nur einzelne gröfstentheils sehr ansehnliche Öffnungen enthält: diese Öffnungen, Aperturae cutis, sind die Augenliedspalten, die Mündungen der äufseren Gehörgänge, die Nasenlöcher, die Mundspalte, der After, die Mündungen der Harnröhre und der weiblichen Geschlechtstheile und Brustwarzen. Die letzteren überziehen die inneren Flächen der zahlreichen hohlen und röhrenförmigen Organe und Apparate, welche zwar im Innern des Körpers verborgen, aber durch jene Öffnungen von Aufsen her zugänglich sind: und gehen an den Rändern jener Öffnungen ununterbrochen und meistens ohne scharf zu bestimmende Gränze, in die äufsere Haut über.

I. *Schleimhäute, Membranae mucosae*, sind weiche, weifse, weifsröthliche oder rothe, aus verdichtetem Zellstoff gewebte, und *mit Schleimdrüsen versehene* Häute. Ihre Dicke ist an einzelnen Stellen sehr verschieden, von $^1/_{24}'''$ bis $^1/_3'''$ wechselnd, ihre Festigkeit gering: dagegen sind sie sehr ausdehnbar, ziemlich elastisch, und besitzen Contractilität und Empfindlichkeit in nicht geringem, stellenweise sogar ausgezeichnet hohem Grade. Ihre befestigte oder angewachsene äufsere Fläche ist durch eine Lage kurzen, ziemlich dichten Zellgewebes an den inneren Umfang hohler Organe festgeheftet, und steht dadurch am häufigsten mit Muskelhäuten, fibrösen und Zellhäuten in Berührung: ihre freie innere Fläche ist der Höhle der von ihnen bekleideten Organe zugewandt, nur von Epithelium bedeckt, stets feucht und schlüpfrig, und mit einer eigenthümlichen Flüssigkeit, dem Schleim, Mucus, überzogen. — Die Zellstoffschicht an der befestigten Fläche, *Lamina cellulosa submucosa*, an einigen Stellen auch Tunica nervea genannt, ist entweder aus straffen dichtem Zell-

stoff gewebt und hält die Schleimhaut fest und glatt ausgespannt an der unter ihr liegenden Beinhaut oder anderen Organen angeheftet, oder sie ist lockerer und schlaffer, und gestattet leichter eine Ausdehnung, Verschiebung und Faltung der Schleimhaut. Man findet daher gewisse Schleimhäute bald glatt und eben, bald voll Falten und Runzeln, je nachdem die Muskel- oder Zellhaut, mit welcher sie vermittelst der Lamina cell. submucosa verwachsen ist, im ausgedehnten oder zusammengezogenen Zustande sich befindet. Übrigens hat nicht selten eine Schleimhaut überhaupt eine beträchtlich gröſsere Ausdehnung, als die unter ihr liegende Haut und bildet daher eine Menge in die Höhle des Organs hineinragender Falten oder Duplicaturen, welche aus zwei Schleimhautplatten mit einer zwischenliegenden Schicht submucösen Zellstoffs bestehen, und auch bei der stärksten Ausdehnung, deren die mit der Schleimhaut verwachsene Haut fähig ist, nicht verschwinden: durch diese Anordnung wird die Schleimhautfläche gröſser als die innere Oberfläche des von ihr bekleideten hohlen Organs. Andere Falten bilden sich bei dem Übergange einer Schleimhaut von einem Organe zu einem anderen und werden öfters Bändchen, Frenula, genannt; einige wenige solcher Falten stellen Klappen, Valvulae, dar, welche die hohlen Organe, in welche sie hineinragen, nach einer gewissen Richtung hin schlieſsen können. Die Dicke der Lamina cellulosa submucosa ist verschieden, von $^1/_{20}'''$ bis $2'''$ wechselnd; da ihre Gränze gegen die Schleimhaut nicht scharf sich darstellt und nur an der gröſseren Dichtigkeit des Gewebes der letzteren zu erkennen ist, so werden die Schleimhäute oft für dicker gehalten, als sie in der That sind. An vielen Stellen ist die submucöse Zellstoffschicht fettlos, an anderen enthält sie in ihren Maschen kleine Fetttröpfchen, vorzüglich bei überhaupt fetten Menschen: auſserdem finden sich in ihr die gröſseren, der Schleimhaut angehörenden Drüsen und die Verästelungen ihrer zahlreichen kleinen Blut- und Lymphgefäſse und Nerven, welche schon hier in dichten unregelmäſsigen Netzen sich verbinden und alsdann, die Dicke der Schleimhaut durchdringend, auf die freie Fläche derselben gelangen, woselbst die Capillargefäſse ein äuſserst enges Schlingenmaschennetz bilden. Von der Dichtigkeit dieses Netzes, der Dicke seiner Capillargefäſse und der stärkeren oder gerin-

geren Anfüllung derselben mit Blut, hängt die während des Lebens zuweilen wechselnde lebhaftere oder blassere Röthung der Schleimhaut ab. Neben und zwischen diesen Capillargefäſsen finden sich die Netze der zahlreichen kleinsten Lymphgefäſse und die Endplexus der Nervenfasern und Nervenfibrillen. Die Nerven der Schleimhäute stammen entweder ausschlieſslich oder theilweise vom Gangliensystem; mehrere Schleimhäute sind aber zugleich und zwar in gröſserer Menge mit Nerven vom Encephalospinalsystem versehen: erstere besitzen nur eine beschränkte Empfindlichkeit, deren Äuſserung in der Regel gar nicht oder nur dunkel zum Bewuſstsein gelangt; letztere sind dagegen der Sitz einer sehr lebhaften allgemeinen Sensibilität und gewisser Sinnesempfindungen, des Tastsinnes, und an bestimmt begränzten Stellen des Geruch- und Geschmacksinnes.

Auf der freien Fläche der Schleimhäute zeigen sich sehr viele kleine Hervorragungen und Vertiefungen. — Erstere, welche das Warzengebilde darstellen, sind von sehr verschiedener Gröſse und Gestalt: auf einigen Schleimhäuten erheben sie sich als nahe beisammen stehende, rundliche Hügel mit breiterer Basis, oder als kurze Kegel und Cylinder, oder als runde Körperchen auf einem dünneren Stiele; sind von derberer Textur und bestehen fast gänzlich aus Schlingenbüscheln von Capillargefäſsen und aus Schlingen von Nervenfibrillen, durch feinen straffen Zellstoff zusammengehalten: diese nennt man *Warzen*, *Papillae*; ihre Höhe und Dicke wechselt zwischen $^1/_{30}'''$ und $^5/_4'''$. Auf anderen Schleimhäuten zeigen sich die Hervorragungen als weichere, zarte, platte oder plattcylindrische *Flocken* von $^1/_{16}'''$ bis $^1/_3'''$ Länge, mit abgerundeten oder spitzen freien Enden, welche bogenförmige Maschennetze und einzelne Schlingen von Capillargefäſsen, so wie auch bläschenartige (?) und netzförmige Anfänge der Lymphgefäſse, aber keine sichtbaren Nervenfibrillen enthalten: diese Flocken bezeichnet man, vorzüglich wenn sie ansehnlich sind, als *Zotten*, *Villi*: häufig erheben sich diese auf den freien Rändern schmaler niedriger Falten, sog. Zottenfalten, Plicae villosae, welche netzförmig zusammenhangen und unregelmäſsige vertiefte Maschen zwischen sich lassen. Andere gröſsere rundliche Erhabenheiten oder Höcker der Schleimhaut, welche ihr zuweilen ein hügeliges Ansehen

geben, sind nicht Auswüchse der freien Fläche der Schleimhaut selbst, sondern rühren von den theils unter, theils in ihr liegenden, die ganze Schleimhaut hervordrängenden Drüsen her. — Die Vertiefungen in der freien Schleimhautfläche sind theils gröſsere, durch wirkliche Einsenkungen der Schleimhaut in ihrer ganzen Dicke entstandene Gruben, *Lacunae*, oft von Höckern umgeben, welche von den um die Gruben gelagerten Drüsen hervorgedrängt werden: theils sind sie die Mündungen der Drüsen selbst, die auf den Höckern und ebenen Stellen der freien Schleimhautfläche, zwischen den Warzen und Zotten, in den Maschen der Zottenfalten und in den Lacunae, niemals aber an der Spitze der Warzen, Zotten und Flocken sich finden. — Die Drüsen der Schleimhäute, von denen die meisten als eigentliche *Schleimdrüsen*, *Glandulae mucosae*, nur Schleim absondern, einige aber wahrscheinlich Säfte anderer Art secerniren, liegen, wenn sie klein sind, in der Dicke des Gewebes der Schleimhaut selbst; die gröſseren dagegen unter derselben, in der Lamina cell. submucosa, und nur mit einem Theile ihres Umfanges und mit ihrer Mündung in dem Gewebe der Schleimhaut: die ersteren sind kleine einfache sackförmige oder röhrenförmige, die letzteren aggregirt acinöse Drüsen (s. Drüsensystem). Die Gröſse und Anzahl der Drüsen ist überhaupt sehr verschieden, von $^1/_{34}'''$ bis $3'''$ Dm.; jedoch entbehrt keine Schleimhaut derselben gänzlich, wenn gleich sie in einigen dünnen Häuten dieser Art sparsam vorhanden und sehr klein sind: sie liegen entweder mehr vereinzelt (Glandulae muc. solitariae), oder in gröſserer Anzahl nahe beisammen und unterhalb der Schleimhaut ausgedehnte und dicke Lagen und Haufen bildend (Glandulae muc. agminatae); die Mündungen sind meistens sehr eng (die engsten nur $^1/_{50}'''$ im Dm. haltend), so daſs die Schleimhautfläche da, wo sie nahe beisammen liegen, ein von kleinen Löchern siebförmig durchbrochenes Ansehen darbietet. An einzelnen bestimmten Stellen finden sich in der Schleimhaut gröſsere Mündungen weiterer Ausführungsgänge, welche ansehnlicheren, von der Schleimhaut weiter entfernt liegenden Drüsen angehören: in diese dringt die Schleimhaut selbst, als innere Bekleidung dieser Gänge ein, gleich wie auch in die Lacunae und in die Mündungen der gröſseren in der Lamina cell. submucosa liegenden Drüsen: dagegen man bei den kleineren

Drüschen, welche in der Dicke der Schleimhaut selbst Raum finden und nicht über die befestigte Fläche derselben hinausragen, nicht eigentlich eine Einstülpung der ganzen Schleimhaut zu erkennen vermag.

Durch diese Warzen, Flocken, Zotten und Zottenfalten, Höcker, Gruben und Drüsenmündungen erhält die freie Fläche der Schleimhaut eine rauhe Beschaffenheit, welche zwar bald in geringerem, bald in höherem Grade, zuweilen sammtartig sich darstellt, jedoch niemals gänzlich vermifst wird, und auch die dünnsten straff ausgespannten Schleimhäute vor den serösen Häuten auszeichnet. Im ganz frischen Zustande wird oft diese Rauhigkeit nicht bemerkt, da sie theils durch die Epithelialbekleidung, vorzüglich aber durch einen Überzug von zuweilen sehr zähem Schleim ausgeglichen wird, wodurch die freie Schleimhautfläche einen mehr glatten und glänzenden Anschein erhält. — Das *Epithelium* überzieht die freie Fläche überall vollständig und sehr genau, sowohl die feinsten Flocken bekleidend als in die kleinsten Drüsen eindringend: seine Dicke ist sehr verschieden, zwischen $^1/_{100}'''$ und $^2/_5'''$; am dicksten ist es auf den mit Warzen versehenen und mit Sinnesempfindung und allgemeiner Sensibilität begabten Schleimhäuten, woselbst in seiner der Schleimhaut zugewandten Fläche Abdrücke der Warzen sich zeigen; bei Weitem dünner ist es auf den Flocken und Zotten und innerhalb der Drüsen. Alle Hauptformen des Epithelium, das Platten-, Cylinder- und Flimmerepithelium, werden auf Schleimhäuten, auf verschiedenen Strecken derselben, angetroffen (s. Hornsystem). — Der *Schleim, Mucus,* überzieht die freie Schleimhautfläche in einer dünneren oder dickeren Lage, erhält sie feucht und schlüpfrig und schützt sie, gleich dem Epithelium, vor unmittelbarer Berührung reizender Substanzen. Er ist dickflüssig, zähe, fadenziehend, schlüpfrig im mehr feuchten, klebrig im mehr trocknen Zustande (völlig getrocknet ist er gelblich, durchscheinend, hart und spröde): wasserhell oder weifslich trübe, und zwar im gesunden Zustande nicht gleichförmig opak, sondern nur oft mit weifslichen Flocken gemengt. Er enthält zahlreiche Körperchen, von welchen die gröfseren als abgestofsene Epitheliumzellen mit Kernen und oft mit Nucleolis leicht zu erkennen sind: die kleineren, welche vorzugsweise Schleimkörnchen, Granula s. Corpuscula muci,

genannt werden, sind plattrundlich oder oval, $^1/_{450}'''$ bis $^1/_{260}'''$ im Dm., weifslich opak, zart granulirt, oft mit einem Nucleolus versehen, weich und durch Druck in kleinere Körnchen zerfallend: wahrscheinlich sind diese sog. Schleimkörnchen Kerne von Primitivzellen, um welche die letzteren sich noch nicht gebildet haben, da sie ein den meisten Kernen der Epitheliumzellen ganz ähnliches Ansehen und Gröfse haben und zuweilen von einem feinen hellen Saume, als Andeutung der beginnenden Entstehung der Zelle, eingefafst sind. Die weifslichen Flocken im Schleime enthalten diese Körnchen und vorzüglich die abgestofsenen Epitheliumzellen in bei Weitem gröfserer Menge, als der durchsichtige Theil des Schleims. In seiner chemischen Zusammensetzung enthält der Schleim in dem Zustande, in welchem er die Schleimhäute überzieht, 5 bis 6 pC. eigentlichen Schleim oder Schleimstoff, aufgequollen in 94 bis 95. pC. wässeriger Flüssigkeit, welche die Bestandtheile des Blutserum, — namentlich Eiweifs, Alcoholextract mit milchsauren Salzen, Wasserextracte, Chlornatrium und Chlorkalium, kohlensaure und phosphorsaure Salze, zuweilen auch Fett — sämmtlich aber in sehr geringen Mengen enthält. Wenn gleich die Secretion des Schleims hauptsächlich den Schleimdrüsen obliegt und jede Schleimhaut mit letztgenannten Organen versehen ist, so wird doch wahrscheinlich ein grofser Theil der wässerigen Flüssigkeit desselben von der freien Fläche der Schleimhaut selbst, durch einfache Aushauchung aus den Capillargefäfsen erzeugt.

Es kommen im m. K. mehrere, von einander gänzlich getrennte Ausbreitungen von Schleimhäuten vor.

1. Die ausgedehnteste von allen ist die Schleimhaut des Digestions- und Respirationsapparats, Membrana mucosa pneumenterica s. gastropulmonalis, welche in Gestalt eines Kanals mit mehreren blinden Verlängerungen von den Nasenlöchern und der Mundspalte bis zum After reicht. Sie überzieht im ununterbrochenen Zusammenhange die Nasenhöhle mit ihren Nebenhöhlen, den Nasenthränengang und Thränensack; die Mundhöhle mit der Zunge, Gaumen und Speichelgängen, die Höhle des Schlundkopfs (Rachen) mit den Tubae Eustachii, den Paukenhöhlen und Cellulae mastoideae; steigt alsdann mit ihrer vorderen Abtheilung in den Kehlkopf, die Luftröhre und deren feinere Verzweigungen (Bronchien); ihre hintere

Abtheilung bekleidet die Speiseröhre, den Magen und Darmkanal, die Gallengänge, die Gallenblase, und den Ductus pancreaticus.

2. Eine andere grofse Schleimhaut ist den Harn- und Geschlechtsorganen bestimmt — Membrana mucosa genito-urinaria: sie fängt theils im Eingange der weiblichen Geschlechtsorgane an und bekleidet die kleinen Schamlefzen, Scheide, Gebärmutter und Muttertrompeten: theils beginnt sie an der Mündung der Harnröhre und steigt in ihr zur Höhle der Harnblase, der Harnleiter, bis zu den Nierenkelchen aufwärts; bekleidet im männlichen Geschlechte auch die Samenausführungsgänge und Samenbläschen, so wie die Ausführungsgänge der Prostata und Cowperschen Drüsen.

3. Die Bindehaut, Tunica conjunctiva, an der hinteren Fläche der Augenlieder und der vorderen Fläche des Augapfels, welche durch die Thränenkanälchen mit der Nasenschleimhaut in unmittelbarem Zusammenhange steht.

4. Die Haut, welche den tieferen Theil des äufseren Gehörganges überzieht.

5. Auch die Milchgänge werden inwendig von einer Schleimhaut bekleidet.

II. *Die äufsere Haut* oder *Lederhaut, Cutis* s. *Corium*, s. Derma, folgt in ihrer Ausbreitung genau der Oberfläche des Körpers und bildet, in Gemeinschaft mit der Epidermis und dem Unterhautzellstoff, dessen allgemeine Hülle (Integumenta communia): ihre freie äufsere, nur von dem Oberhäutchen bekleidete Fläche begränzt den äufsersten Umfang desselben; ihre befestigte innere oder angewachsene Fläche ist durch das Unterhautzellgewebe an die tieferliegenden Organe, meistens an Fasciae musculares, locker angeheftet, so dafs sie sich mehr oder weniger leicht verschieben und in Falten aufheben läfst. Sie ist beträchtlich dicker, als die Schleimhäute; weifs und an der freien Oberfläche röthlich weifs; aus innig verflochtenen und in verschiedenen Richtungen durchkreuzten Zellstofffasern gewebt; daher sie bei grofser Dichtigkeit und Stärke dennoch einen hohen Grad von Dehnbarkeit, Elasticität und Contractilität besitzt. Sie erhält eine grofse Anzahl von Blut- und Lymphgefäfsen und aufserordentlich zahlreiche Nerven, die indessen nicht an alle Stellen der Haut gleichmäfsig vertheilt sind: diese stammen von

den Nn. encephalo-spinales her, bestehen gänzlich aus Empfindungsnervenfasern, und verleihen der Haut den höchsten Grad der allgemeinen Empfindlichkeit, so daſs sie als das allgemeine Organ des Tastsinnes, Organon tactus, anzusehen ist. Ob sie auch Ganglienncrven besitzt, ist nicht nachzuweisen.

Die frische Haut enthält ungefähr 32½ pC. von Gefäſsen durchzogene Zellstofffasern, welche sich in kochendem Wasser, in Säuren und Alkalien, in Leim verwandeln; und 67½ pC. Flüssigkeiten, bestehend aus

Wasser	57,50	pC.
Eiweiſs	1,54	»
Alcohol-Extract	0,83	»
Wasser-Extracte	7,60	»

indessen gehören letzgenannte Stoffe vielleicht nicht dem Hautgewebe selbst, sondern dem Sebum cutaneum an.

Die befestigte Fläche der Haut ist bei Weitem lockerer gewebt, als die freie Fläche; sie besitzt zahlreiche weite Zwischenräume oder Maschen, welche mit Fett oder Zellgewebsserum angefüllt sind: und geht ohne deutliche Grenze in das Unterhautzellgewebe über, und zwar meistens in Panniculus adiposus, welcher gleichsam ein weiches Polster für die Haut abgiebt, und zu dem Ende an einigen Stellen auch Bursae synoviales subcutaneae (S. 110) enthält. Von den durch die Haut bedeckten Fascien und Muskeln gehen hin und wieder Sehnenfasern und Muskelfasern in das Gewebe ihrer inneren Fläche über, so daſs die Haut an solchen Stellen durch die Contraction gewisser Muskeln stärker gespannt oder wirklich bewegt werden kann. — Auf der sehr dicht gewebten freien Fläche des Corium verbreitet sich ein äuſserst enges und gleichförmiges Schlingenmaschennetz von Capillargefäſsen mittlerer Stärke, und dichte Saugadernetze; erstere geben der Hautoberfläche die röthliche und stellenweise selbst rothe Farbe, und nehmen wesentlichen Antheil an der Bildung des Textus papillaris. Dieser besteht aus sehr zahlreichen kleinen Hervorragungen, zusammengesetzt aus Büscheln von Gefäſsschlingen, die dem oberflächlichen Capillargefäſsnetz angehören, und aus Schlingen von Nervenfibrillen: — *Gefühlswärzchen, Papillae tactus*, genannt, welche eine kegelförmige Gestalt mit abgerundeten Spitzen und eine verschie-

dene Gröſse haben, indem der Dm. ihrer Basis und ihre, jenem Dm. meistens gleiche Höhe, im Mittel ungefähr $\frac{1}{30}'''$ beträgt, aber zwischen $\frac{1}{50}'''$ und $\frac{1}{13}'''$ variirt. Sie stehen eng beisammen, so daſs ihre Grundflächen einander beinahe berühren, und an den meisten Stellen in regelloser Ordnung: an einigen besonders empfindlichen Stellen, nämlich an der Volarfläche der Finger, im Handteller, der Fuſssohle und an den Plantarflächen der Zehen, haben sie eine eigenthümliche Anordnung. Hier bilden sie erhabene, durch schmalere Furchen getrennte Linien oder Riffe von $\frac{1}{7}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ Breite und $\frac{1}{13}'''$ bis $\frac{1}{6}'''$ Höhe, welche in gebogener und zum Theil spiraler Richtung verlaufen: jeder Riff besteht aus einer doppelten Reihe kleinerer und gröſserer, an ihrer Basis zusammenflieſsender Papillen, welche durch eine seichtere Furche auf der Höhe des Riffes geschieden sind: in dieser Furche gelangen die Ausführungsgänge der spiralen Hautdrüsen (sog. Schweiſsdrüsen) an die Oberfläche der Cutis, um von hier aus in die Epidermis überzugehen. An der Rückenfläche der Nagelglieder der Finger und Zehen, unter den Nägeln, finden sich gleichfalls solche durch Furchen getrennte Riffe, die aber in gerader longitudinaler Richtung laufen und mit zarten, weichen, den Flocken der Schleimhäute ähnlichen Papillen besetzt sind.

Auſser den groſsen Öffnungen der Haut, Aperturae cutis (S. 111), an welchen diese in die Schleimhäute übergeht, finden sich noch zahlreiche kleinere Löcher, welche nur in geschlossene hohle Organe führen, die in der Dicke der Cutis selbst oder zunächst unter ihr liegen, daher ganz oder zum Theil dem Gewebe der Haut angehören, oder wenigstens in naher Beziehung zu ihr stehen. Solche hohle Organe sind die Haarbälge und die Hautdrüsen. Die Haarbälge enthalten die Wurzeln der über die freie Hautfläche hervorragenden Haare (s. Hornsystem): die Hautdrüsen bieten zwei verschiedene Formen dar. Die an den meisten Stellen der Haut vorkommenden Drüsen sind kleinere einfach sackförmige, oder gröſsere, aggregirt acinöse, traubige Drüsen, welche sämmtlich das Sebum cutaneum absondern und daher *Talgdrüsen*, *Glandulae sebaceae*, genannt werden: sie finden sich am zahlreichsten und stärksten entwickelt an den dichter behaarten Hautstellen und besonders in der Nähe der groſsen Öffnungen,

welche einer öfteren Berührung der Luft und der Benetzung mit Flüssigkeiten ausgesetzt sind; im Antlitz überhaupt und vorzüglich um Nase und Mund, im Hofe der Brustwarze, am After, Damm und den äufseren Geschlechtstheilen, besonders an der Eichel, am Hodensacke und den grofsen und kleinen Schamlefzen: auch an der Stirn und dem ganzen Schädelgewölbe, der Brust, dem Rücken, in den Achselhöhlen: dagegen sparsamer und kleiner an den Extremitäten. Übrigens ist ihre Anzahl und Gröfse bei verschiedenen Individuen nicht gleich. In der Regel liegen sie in der Nähe der Haarbälge und münden mit diesen gemeinschaftlich, indem kleine Talgdrüsen in den Hals eines grofsen Haarbalges, oder ein kleiner Haarbalg in den Ausführungsgang einer grofsen Talgdrüse sich öffnet: indessen münden auch einzelne Talgdrüsen abgesondert auf der freien Hautfläche, vorzüglich an gewissen haarlosen Stellen, der Vorhaut, Eichel, den kleinen Schamlefzen, der Clitoris. Sie sondern die *Hautschmiere* oder Hautsalbe, *Sebum cutaneum* s. Smegma, ab; ein weifsliches oder weifsgelbliches fettiges Secret von der Consistenz eines dicken Öles oder weicher Butter, bestehend (nach Esenbeck) aus

Talg	24,2	pC.
Osmazom mit Spuren von Öl	12,6	»
Wasserextracte	11,6	»
Eiweifs und Käsestoff	24,2	»
Kohlensaure Kalkerde	2,1	»
Phosphorsaure Kalkerde	20,0	»
Kohlensaure Talkerde	1,6	»
Essigsaures und salzsaures Natron	Spuren.	

Die Hautschmiere bietet indessen an verschiedenen Stellen des Körpers bedeutende Abweichungen nach Consistenz, Zusammensetung und Geruch dar. Sie hängt sich an die Epidermis und an die Haare fest, schützt sie bis zu einem gewissen Grade gegen Durchnässung, daher sie auch am reichlichsten an solchen Stellen abgesondert wird, welche einer häufigen Benetzung ausgesetzt sind: hindert zugleich aber auch eine zu starke Austrocknung der Epidermis, indem sie die zu schnelle Verdunstung des von Innen her die Epidermis durchdringenden Wasserdunstes beschränkt. — Die andere Art von Drüsen der Lederhaut, die *spiralen Hautdrüsen*, *Glandulae cutis spirales*, sind knauelförmige röhrige Drüsen,

im Unterhautzellgewebe liegend, deren enge Ausführungsgänge die ganze Dicke der Cutis durchbohren, in der obersten Schicht derselben sich schlängeln oder schon einige spirale Windungen bilden, alsdann mit spiralen Windungen die Epidermis durchdringen: sie finden sich deutlich entwickelt nur an der Volarfläche der Hand und Finger, der Plantarfläche des Fufses nebst den Zehen und am Rücken des Penis, an welchen Stellen keine Talgdrüsen gewöhnlicher Art vorhanden sind. Ihr Secret ist unbekannt; vielleicht sondern sie eine dem Sebum analoge, aber mehr dünnflüssige Feuchtigkeit ab: gemeiniglich schreibt man ihnen die Absonderung des Schweifses zu, jedoch ohne hinlänglichen Beweis, und nennt sie nach dieser Ansicht auch Schweifsdrüsen, Glandulae sudoriferae, Tubuli s. Canales sudoriferi.

An gewissen Stellen bildet die Cutis ansehnliche, über die benachbarte freie Hautfläche hervorragende Falten, Duplicaturen, welche aus zwei Hautplatten mit zwischenliegender Tela cellul. subcutanea bestehen: solche finden sich an den Geschlechtstheilen als sog. Vorhäute, Praeputia, Schamlefzen, Labia, und Bändchen, Frenula. An anderen Stellen zeigen sich gröfsere und kleinere Furchen und Runzeln: die ersteren bilden sich in der ganzen Dicke der Haut — ohne indessen an der befestigten Fläche derselben merkliche Vorsprünge zu bewirken, — vorzüglich an häufig bewegten Stellen; besonders wenn hier der Panniculus adiposus dünn ist oder das Unterhautzellgewebe nur eine dünne, ganz fettlose Schicht bildet, also die Haut näher mit den unter ihr liegenden Theilen zusammenhängt und nicht von einem Fettpolster ausgespannt wird; z. B. an den Augenliedern, an der Stirn, Wangen, Mundwinkeln und Kinngegend, am Hodensacke, an den Gelenken: bei grofser Schlaffheit der Haut durch Alter und Magerkeit bilden sich an solchen Stellen wirkliche Falten. Die kleineren Runzeln sind nur feine lineare Einkerbungen der freien Hautoberfläche, sehr zahlreich, kurz und schmal, und durchkreuzen einander häufig netzförmig. Übrigens ist die Zahl und Tiefe der Runzeln individuell und nach den einzelnen Hautstellen sehr verschieden: namentlich sind sie seltner und flacher am Rücken und der äufseren Seite der Gliedmafsen: sie verschwinden durch stärkere Ausdehnung der Haut, vorzüglich wenn diese gleichmäfsig durch gröfsere

Anhäufung von Fett oder Serum im Unterhautzellstoff bewirkt wird, wobei die freie Hautfläche weifser, glatter und sogar schwach glänzend sich darstellt: dagegen nach übermäfsiger und anhaltender Ausdehnung, bei dem Nachlassen derselben, die die Haut nicht wieder auf den früheren Grad ihrer Spannung sich zusammenzieht, vielmehr Runzeln und Falten zurückbleiben. Im zusammengeschrumpften, sehr runzelichen Zustande hat sie ein mattes weifsgraues Ansehen.

Im Gesichte, an der Vorderfläche des Körpers, und an der inneren Seite der Glieder, — mit Ausnahme der Handteller und Fufssohlen, woselbst sie eine gröfsere Dicke hat, als am Hand- und Fufsrücken — ist die Cutis dünner und weicher, als auf dem Kopfe, am Rücken und der äufseren Seite der Glieder: so z. B. an den Augenliedern $^1/_4'''$, auf dem Rücken $^5/_4'''$ dick. An weiblichen Körpern ist sie im Allgemeinen dünner und weicher, als an männlichen.

Die Haut ist nicht allein die allgemeine schützende Decke in Gemeinschaft mit dem Oberhäutchen und dem Unterhautzellgewebe, und das Organ des Tastsinns: sondern steht auch noch einer wichtigen reichlichen Absonderung, der *Hautausdünstung*, *Perspiratio cutanea*, vor; durch welche die Temperatur des Körpers regulirt und verschiedene, dem Leben feindliche Materien aus dem Blute ausgeschieden und entfernt werden. Diese Ausdünstung geht meistens unmerklich in dunstförmiger Gestalt vor sich als Perspiratio insensibilis: oft aber auch in tropfbar flüssiger Gestalt als *Schweifs*, *Sudor*. Wahrscheinlich wird sowohl die dunstförmige Ausdünstungsmaterie, als der Schweifs, durch Exhalation aus dem Blute des oberflächlichen Capillargefäfsnetzes der ganzen Hautoberfläche erzeugt: die Annahme, dafs die Glandulae spirales den letzteren absondern, gründet sich nur darauf, dafs an den Hautstellen, an welchen die Mündungen dieser Drüsen sichtbar sind, die ersten Tröpfchen des Schweifses in den Grübchen der Epidermis, welche jene Mündungen enthalten, gewöhnlich — jedoch nicht ausschliefslich — bemerkt werden. Die Ausdünstungsmaterie, Materia perspirabilis, hat einen eigenthümlichen Geruch, enthält überhaupt Wasser in grofser Menge; ferner Kohlensäuregas und milchsaures (essigsaures?) Ammoniak. In dem trockenen Rückstande des Schweifses, welcher nur 0,5 bis 1,25 pC. beträgt, hat man aufserdem an

Wasser-Fleischextract, kohlensaurem, phosphorsaurem und schwefelsaurem Natron ungefähr 21 pC.; an Alcohol-Fleischextract mit Chlornatrium und Chlorammonium 48 pC., an Alcohol-Fleischextract mit Milchsäure und milchsauren Salzen 29 pC.: und in der Asche eine geringe Menge von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk und Spuren von Eisenoxyd, aufgefunden. (Anselmino. Ein Theil dieser Substanzen gehört vermuthlich nicht dem Schweifse, sondern der Oberhaut und dem Sebum cutaneum an.) Übrigens ist die Hautausdünstung in quantitativer und qualitativer Hinsicht, namentlich auch dem Geruche nach, individuell, und selbst nach den einzelnen Körperstellen eines und desselben Individuums, merklich verschieden.

Hornsystem.

Die reine Hornsubstanz ist hart, trocken, elastisch, gelblich und durchscheinend oder in dünnen Blättchen ganz durchsichtig: wenn sie aber von Flüssigkeiten durchdrungen ist, erscheint sie weich und weifslich, wobei dünne Blättchen ihre Durchsichtigkeit behalten, dicke Stücke aber opak werden; und wenn Pigmente und Erden in ihr abgelagert sind, verschiedentlich gefärbt, undurchsichtig, sehr hart und spröde. Von dieser Substanz werden die hornigen Theile des m. K. gebildet, welche sich an der freien Fläche der Schleimhäute, der Lederhaut, der serösen Häute und der innersten Gefäfshaut finden: einige derselben ragen zum Theil über diese Häute hervor, und sind zum Theil in besonderen häutigen Säcken eingeschlossen. Sie besitzen weder Gefäfse noch Nerven, sind daher vollkommen unempfindlich; und werden in diesen Beziehungen gewöhnlich als leblos und nicht organisirt bezeichnet, obgleich sie wirklich bis auf einen gewissen Grad selbständig sich ausbilden. Sie entstehen nämlich aus Primitivzellen, deren Bildungsstätte die freie Oberfläche jener Häute, oder die innere Oberfläche häutiger Säcke und die Peripherie besonderer gefäfs- und nervenreicher Körper ist. Das Blut der oberflächlichen Capillargefäfsnetze der genannten Organe liefert das Cytoblastem für die Kerne der Hornsubstanz, um welche sich Primitivzellen bilden, welche noch eine Zeitlang wachsen, aber nicht zu höheren Formen sich entwickeln, sondern meistens die ursprüngliche Gestalt von Kernzellen bei-

behalten, oder auch in sehr einfache Fasern und Röhren sich umwandeln: daher man in den ganz ausgebildeten hornigen Theilen entweder ein geschichtet blätterig-zelliges, oder ein faserig-röhriges Gefüge wahrnimmt. Anfänglich ist die Hornsubstanz immer feucht und weich und bleibt auch in diesem Zustande auf stets befeuchteten und dem Zutritt der Luft wenig oder gar nicht zugänglichen Flächen: an anderen Stellen erhärten die hornigen Theile, und zwar schon durch Verdunstung und Austrocknung, so weit sie dem Zutritt der Luft ausgesetzt sind, in welchem Zustande sie hygroscopisch bleiben: oder auch durch Aufnahme von erdigen Salzen. Das Wachsthum und die Reproduction der hornigen Theile, welche bei einigen derselben sehr rasch von Statten geht, erfolgt nicht innerhalb ihrer ganzen Masse durch Vermittelung eigener Gefäfse, deren sie ermangeln: sondern durch Ansatz neuer Primitivzellen nur an denjenigen Stellen und Flächen, woselbst sie mit den höher organisirten Theilen, ihren Bildungsstätten, in Berührung stehen; mit den letzteren sind sie auch vermittelst der stets neu sich bildenden, noch weichen und zähen Hornsubstanz verklebt und nicht durch Zellstoff, Gefäfse und Nerven verbunden; daher alle scheinbaren Empfindungen horniger Theile nicht von diesen selbst, sondern von den mit ihnen in Contract stehenden Organen ausgehen. — Hinsichtlich des chemischen Verhaltens scheint die Hornsubstanz den eiweifsartigen Stoffen verwandt zu sein, enthält in ihrer elementaren Zusammensetzung Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel; läfst sich indessen durch chemische Behandlung in eine gelatinirende leimähnliche Substanz umwandeln.

Die hornigen Theile im m. K. sind dünne häutige Ausbreitungen, Epithelium, Oberhaut: oder dickere Platten, Nägel: oder dünne Fäden, Haare: oder zapfenförmige Körper, Zähne, welche letztere zwar eine mehr zusammengesetzte Textur haben, deren organische Grundlage aber wahrscheinlich gröfstentheils Hornsubstanz ist.

I. *Epithelium*, das Oberhäutchen der inneren Höhlen des Körpers, ist eine dünne, weiche, etwas brüchige, feuchte, vollkommen durchsichtige, glatte Hornschicht, welche die freie Fläche der Schleimhäute mit allen ihren Hervorragungen und Vertiefungen, der serösen Häute und der Tun. intima vaso-

rum überzieht, und nicht allein die ansehnlicheren Ausführungsgänge der Drüsen, sondern auch die kleineren Hohlräume der Drüsen, die einfachen Drüsenbälge, die Acini und Tubuli secretorii und die engsten Wurzeln der Ausführungsgänge inwendig bekleidet. Es hängt mit den bezeichneten Flächen sehr fest zusammen und läſst sich nur nach vorgängiger Maceration vollständig von ihnen abstreifen; nur die oberflächlicheren Schichten des Epithelium lösen sich an vielen Stellen leichter ab und lassen die Zusammensetzung desselben aus durchsichtigen, gröſseren und kleineren, verschiedentlich gestalteten Zellen, *Epitheliumzellen*, erkennen, welche meistens mit einem excentrischen, einen oder zwei Nucleoli einschlieſsenden Kern versehen sind. Da wo in der Dicke des Epithelium mehrere Zellen über einander geschichtet sind, haben die oberflächlicheren eine ansehnlichere Gröſse an sich und im Verhältniſs zu ihrem blaſsgrauen, zart granulirten Kern: die tieferen Schichten bestehen dagegen aus kleineren Zellen, und die mit der Haut in unmittelbarer Berührung stehenden erscheinen noch unausgebildet, nur als gelbliche Kerne mit kaum sichtbarem Anfange der Zellenbildung. Die Zellen sind sehr eng zusammengedrängt, platten sich an einander ab; jedoch berühren sie wegen ihrer unregelmäſsigen Gestalt einander nicht überall unmittelbar, lassen vielmehr äuſserst schmale Zwischenräume, die von einer wasserhellen texturlosen Substanz — wahrscheinlich Cytoblastem der Zellen — ausgefüllt wird. Diese Substanz bildet um so deutlichere und verhältniſsmäſsig ansehnlichere Zwischenwände zwischen den Zellen, je kleiner die letzteren sind, und stellt ein netzähnliches Lager dar, in dessen Maschen die einzelnen Zellen eingebettet sind. Wenn die letzteren durch das Verschwinden der Kerne eins ihrer wesentlichen charakteristischen Merkmale eingebüſst haben, so kann die Zwischensubstanz selbst den Anschein eines Netzes von sehr zarten Fasern annehmen, vorzüglich wenn die Zellen zugleich sehr blaſs und durchsichtig sind. Indem ein fortwährender Absatz neuer Zellen auf der Hautoberfläche, wenigstens auf den Schleimhäuten und in den Hohlräumen vieler Drüsen Statt findet, werden die oberflächlicheren gröſseren Zellen abgestoſsen und den Secreten und Excreten beigemengt; wahrscheinlich erfolgt dieses auch öfters (wenigstens in krankhaften Zuständen) hinsichtlich

der kleineren, noch wenig ausgebildeten Zellen oder selbst der Kerne, welche alsdann die kleinen in manchen Secreten bemerkbaren Körnchen, namentlich die sog. Schleimkörnchen (S. 115) darstellen. — Die Dicke des Epithelium ist sehr verschieden; in manchen Organen, z. B. in den kleineren Capillargefäſsen, ganz unmeſsbar: an den Theilen, woselbst es sich deutlich darstellt, zwischen $\frac{1}{250}'''$ und $\frac{2}{5}'''$ wechselnd: am dünnsten ist es auf der innersten Gefäſshaut und den serösen Häuten; etwas dicker, ungefähr $\frac{1}{100}'''$, in den Drüsen und ihren Ausführungsgängen, im Darmkanal und in den kleinen Luftröhrenästen: am dicksten, im Mittel $\frac{1}{25}'''$, auf den mit lebhafter Empfindlichkeit und Tastsinn begabten Schleimhäuten der Nasen- und Mundhöhle, des Kehlkopfs, der Luftröhre, des Schlundkopfs und der Speiseröhre, des unteren Theils des Mastdarms, der Harnröhre und Scheide; am dicksten auf dem Rücken der Zunge. Seine Dicke steht nicht im Verhältniſs zu der Gröſse der von ihm bekleideten Theile: kleinere Papillen besitzen z. B. ein dickeres Epithelium als gröſsere Zotten; in den gröſseren von Schleim- oder serösen Häuten überzogenen Höhlen bildet es eine verhältniſsmäſsig sehr dünne Bekleidung, während es in den Acini, Secretionsröhrchen und engen Ausführungsgängen zwei Drittheile des inneren Raumes derselben ausfüllt. Seine Dicke ist da, wo diese überhaupt gering ist, auf den einzelnen serösen Häuten, auf vielen Schleimhäuten und in den Drüsen, ziemlich gleichförmig: die dickeren Epithelien haben dagegen eine ungleiche Dicke, vorzüglich das Epithelium der mit Wärzchen versehenen Schleimhäute, indem es auf den freien Enden der Papillen dünner, in den Vertiefungen zwischen diesen beträchtlich dicker sich darstellt: daher die Rauhigkeit dieser Schleimhäute durch das Epithelium zum Theil ausgeglichen wird und an der inneren Fläche des letzteren vertiefte Abdrücke der Warzen sich zeigen.

Nach der Gestalt und Anordnung der Epitheliumzellen sind drei Formen des Epithelium zu unterscheiden:

1. *Plattenepithelium*, *Epithelium lamellosum*, oder Pflasterepithelium (nach Henle: diese Benennung ist von einer Vergleichung mit dem Straſsenpflaster entnommen). Bei diesem sind die Zellen im Allgemeinen plattrundlich und liegen mit einer ihrer platten Seiten auf der Oberfläche der von solchem Epithelium überzogenen Haut ausgebreitet, mit ihrer

Länge und Breite dieser Hautfläche parallel. Ihre Gestalt ist etwas verschieden; sehr häufig sind sie länger als breit; die kleineren überhaupt in Verhältniſs zu ihrer Länge und Breite weniger abgeplattet und dabei dicker, öfters linsenförmig: die gröſsten haben die Gestalt auſserordentlich dünner eckiger Blättchen oder Schüppchen, auf deren einer Fläche der Kern einen kleinen Vorsprung bildet. Da sie meistens sehr eng zusammengedrängt liegen, so platten sie sich überhaupt an den Berührungsstellen an einander ab und erscheinen polyedrisch, die groſsen sehr dünnen aber polygonal. Ihre Gröſse ist sehr verschieden, von $^1/_{250}'''$ bis $^1/_{32}'''$ im längsten Dm. (noch kleinere scheinen nur Kerne zu sein): die Dicke der gröſsten Zellen beträgt höchstens $^1/_{1200}'''$ und ist oft unmeſsbar. Die Kerne sind in den kleineren Zellen gelblich und scharf begränzt, in den gröſseren blaſs und oft schwer zu erkennen: ihre Gröſse wechselt zwischen $^1/_{630}'''$ und $^1/_{130}'''$ und steht nicht im constanten Verhältniſs zu der Gröſse der Zellen: die Nucleoli von $^1/_{800}'''$ bis $^1/_{1300}'''$ und noch geringerem Dm. sind nicht immer sichtbar. — Die dickeren Plattenepithelien bestehen aus mehreren Lagen über einander geschichteter Zellen von allen Gröſsen, die um so kleiner sind, je tiefer, der Oberfläche der Schleimhaut näher sie liegen: solche Epithelien finden sich im äuſseren Gehörgange, im Inneren des knorpeligen Theiles der äuſseren Nase, in der Mundhöhle und an der Vorderfläche des Kehldeckels, im Schlundkopfe mit Ausnahme seines obersten Theiles, in der Speiseröhre, im After, im vorderen Theile der Harnröhre, in der Schamspalte, Scheide und der unteren Hälfte des Mutterhalses. — Ein dünneres Plattenepithelium, nur aus einer oder aus sehr wenigen Schichten von Zellen bestehend, welche gröſstentheils $^1/_{200}'''$ bis $^1/_{100}'''$ messen, aber in ihrer oberflächlichen Schicht auch gröſsere bis zu $^1/_{60}'''$ Dm. enthalten, überzieht die Tunica conjunctiva bulbi, die innere Fläche der Tun. sclerotica und cornea, die hintere Fläche der vorderen Linsenkapselwand, die innerste Gefäſshaut und alle serösen und Synovialhäute. — Ein gleichfalls sehr dünnes Plattenepithelium von nur einer Schicht kleiner, wenig abgeplatteter, mehr rundlicher Zellen, deren gröſster Dm. selten $^1/_{100}'''$ übersteigt, findet sich in der Paukenhöhle, in den Cellulae mastoideae, im Magen mit Ausnahme der Gegend des oberen und unteren Magenmundes, in

den Harnkanälchen und Samenbläschen: aufserdem bilden Zellen dieser Art mit kegelförmigen gemischt oder mit ihnen abwechselnd, das Epithelium aller einfachen Drüsenbälge, der Acini, Wurzeln und engen Stämmchen der Ausführungsgänge aller acinösen Drüsen, auch der Thränenkanälchen, Nierenbecken und Nierenkelche. (Henle.)

2. *Cylinderepithelium, Epithelium cylindraceum.* Die Zellen stehen aufrecht, mit ihrem längsten Dm. senkrecht gegen die Schleimhaut gerichtet und mit ihrem spitzigeren Ende an diese befestigt. Sie sind beträchtlich länger als breit und dick, aber nur selten eigentlich cylindrisch und an einem oder beiden Enden zugespitzt, vielmehr meistens kegelförmig, birnförmig, oder vier- bis sechsseitig pyramidalisch mit abgerundeten Winkeln; der Kern befindet sich meistens in der Mitte ihrer Länge und nur, wenn sie verhältnifsmäfsig kurz sind, dem dickeren Ende näher: die längsten dieser Zellen sind öfters an der Stelle des Kerns bauchig und in der Nähe desselben in einer kurzen Strecke eingeschnürt: seltener kommen mehrere dickere mit einem Kern versehene und dünnere Stellen an einer Zelle vor, welche man alsdann als aus mehreren an einander gereiheten Zellen zusammengesetzt betrachten kann. — Alle diese länglichen Zellen sind in ihrer aufrechten Stellung an ihren spitzigen, gegen die Schleimhaut gerichteten Enden oder Stielen von einer dünnen Lage kleinerer, plattrundlicher Zellen umgeben (oder vielleicht geht jeder einzelne Cylinder aus einer rundlichen Zelle hervor): die dickeren, eng zusammengedrängten Enden bilden die freie Oberfläche des Epithelium: welches daher, von oben betrachtet, aus kleinen rundlich eckigen Zellen zu bestehen scheint, um so mehr, als überhaupt vereinzelte rundliche Zellen zwischen den cylindrischen oder kegelförmigen, zuweilen ziemlich zahlreich, sich vorfinden. Die Länge der kegelförmigen und birnförmigen Zellen beträgt meistens $^1/_{125}'''$ bis $^1/_{50}'''$, die Breite und Dicke $^1/_{510}'''$ bis $^1/_{250}'''$: die gröfsere Länge einiger dieser Zellen hängt von der Verlängerung ihres dünnspitzigen oder aus mehreren an einander gereiheten Zellen bestehenden Stieles ab. Die Kerne der Zellen sind meistens länglich, $^1/_{360}'''$ bis $^1/_{180}'''$ lang und $^1/_{530}'''$ bis $^1/_{350}'''$ breit. — Die Dicke des Cylinderepithelium beträgt $^1/_{100}'''$ bis $^1/_{25}'''$: es kommt vor auf der Tunica conjunctiva palpebrarum, am obe-

ren und unteren Magenmunde und im ganzen Darmkanal, in den gröſseren Stämmen der Ausführungsgänge der Drüsen, namentlich den Speichelgängen, den Ductus pancreaticus, choledochus, hepaticus und cysticus und in der Gallenblase, in den Ductus deferentes und ejaculatorii, den Ausführungsgängen der Prostata und Cowperschen Drüsen: von den Secutionsröhrchen besitzen nur die Samenröhrchen ein Cylinderepithelium.

Als Übergangsformen zwischen Platten- und Cylinderepithelium, vorzüglich in der tiefsten Schicht des letzteren und an den Gränzen der Ausbreitung beider Formen auf verschiedenen Strecken einer continuirlichen Schleimhaut, bieten die Zellen eine halb ovale oder abgestutzt kegelförmige Gestalt dar und sind mit ihrem längsten Dm. gegen die Schleimhaut gerichtet: je nachdem sie das breitere oder dünnere Ende der Schleimhautfläche zuwenden, gehören sie mehr dem Platten- oder dem Cylinderepithelium an. Solche Übergangsformen finden sich besonders in dem gröſseren hinteren Theile der Harnröhre, in der Harnblase, den Harnleitern, und häufig in den Acini und Wurzeln der Ausführungsgänge der acinösen Drüsen. — Horizontal fadenförmig aufgereihetes Epithelium nennt Valentin platt-spindelförmige auf einer ihrer platten Flächen liegende Zellen, welche an ihren verlängerten spitzen Enden reihenweise durch dünne Fäden ununterbrochen zusammenhangen und vorzüglich auf der Tun. arachnoidea vorkommen, auch nach seiner Angabe die Bündel der Zellstofffibrillen, Nerven, Ganglien und Gefäſse (vollständig?) umgeben; daher auch die S. 52 als Knötchenfibrillen oder organische Nervenfasern bezeichneten Fäden als solches Epithelium gedeutet werden. Senkrecht fadig aufgereihetes Epithelium nennt Valentin die oben beschriebene höhere Entwickelung der Zellen des Cylinderepithelium, bei welcher jede Zelle aus drei bis vier an einander gereiheten Zellen mit eben so vielen Kernen besteht, von denen nur die letzte äuſserste länglich kegelförmig ist; diese Zellen also senkrecht auf der Schleimhaut stehende knotige Cylinder bilden.

3) *Flimmerepithelium, Epithelium ciliatum vibratorium.* Die Zellen sind denen des Cylinderepithelium völlig gleich; auf ihrem breiteren freien Ende ragen drei bis acht *Flimmerwimpern* oder Flimmerborsten, *Cilia vibratoria,* hervor. Diese

scheinen aus derselben Substanz wie die Membran der Zellen zu bestehen, sind sehr fein und durchsichtig und (bei dem Flimmerepithelium des Menschen) breiter als dick; haben daher die Gestalt sehr dünner schmaler Läppchen mit etwas breiterer und dickerer Basis und abgerundetem Ende, $^1/_{500}'''$ bis $^1/_{250}'''$ lang und $^1/_{2000}'''$ bis $^1/_{1300}'''$ breit. Dieses Epithelium findet sich in der Nasenhöhle, soweit sie von knöchernen Wänden gebildet wird, und in den Nebenhöhlen derselben, im Thränennasengange und Thränensacke, in dem obersten Theile des Schlundkopfes und der knorpeligen Strecke der Eustachischen Röhre, an der hinteren Fläche des Kehldeckels und in der Höhle des Kehlkopfs, in der Luftröhre, ihren Ästen und den Lungenbläschen, in der Höhle der Gebärmutter von der Mitte des Mutterhalses an und in den Eileitern: auch auf der Oberfläche der Hirnhöhlen (und nach Valentin an der inneren Fläche der Scheide der Nervenfibrillen). Während des Lebens und noch kurze Zeit nach dem Tode sind diese Cilien in beständiger schneller Bewegung, indem sie meistens nach einer Richtung hin sich niederlegen und zugleich mit ihrer Spitze sich hakenförmig krümmen, und sogleich sich wieder aufrichten (wellenförmige Biegungen kommen nur an längeren fadenförmigen Cilien vor, die im m. K. noch nicht wahrgenommen sind). Die Bewegung der einzelnen Cilien erfolgt 190 bis 320 Mal in einer Minute, wobei sie die mit ihnen in Berührung stehenden Flüssigkeiten, Schleim und Schleimkörnchen, nach der Richtung ihrer Krümmung hin verdrängen und fortschieben, und zwar gegen die äufsere Öffnung der Höhlen hin, welche vom Flimmerepithelium bekleidet sind. Da die einzelnen sehr dicht stehenden Cilien in ihrer schnellen Bewegung schwer zu erkennen sind, so erscheint die freie Oberfläche des Epithelium und die dasselbe zunächst überziehende Schicht von Schleim in einer flimmernden oder zitternden Bewegung, *Motus vibratorius*, begriffen, deren Ausdehnung man als Flimmersphäre der Schleimhaut bezeichnet; die Breite dieser Flimmersphäre und ihr Flimmern erblickt man leicht an den Rändern schräg abgeschnittener oder zusammengefalteter Schleimhautstückchen: sie ist etwas breiter als die Länge der Cilien, welche man einzeln erkennt, sobald sie zur Ruhe kommen.

II. *Die Oberhaut, Epidermis* s. Cuticula, bildet

den äufsersten Überzug des Körpers, geht an den grofsen Öffnungen der Cutis in das Epithelium über, und ist gleich diesem eine dünne homogene Hornplatte; jedoch dicker, trockner, fester und elastischer als das Epithelium; wenigstens $^1/_{30}$''', und an der Hohlhandfläche und Fufssohle $^1/_2$''' bis 1''' dick. Sie folgt allen Erhabenheiten und Vertiefungen der Cutis, daher ihre äufsere Fläche dieselben Runzeln und übrigen dem Papillargewebe angehörigen Hervorragungen und Grübchen, Riffe und Furchen darbietet. An und für sich ist diese äufsere Fläche glatt, mattglänzend, härter und trockener als die innere, und in beständiger Abnutzung begriffen, indem ihre oberflächlichste Schicht von selbst, oder durch Reibung anderer Körper und sonstige mechanische Einwirkung, in Gestalt sehr dünner Blättchen oder Schüppchen sich ablöst und von tieferen Schichten der Epidermis ersetzt wird. Ihre innere Fläche ist mit der Cutis unmittelbar und innigst verbunden, ist weicher, rauher und weniger durchsichtig, als die äufsere; man bemerkt an ihr zahlreiche Grübchen, nämlich Abdrücke der Papillae der Cutis, auf welchen die Epidermis dünner ist, so dafs letztere, wenn sie z. B. zwischen den Papillen $^1/_{15}$''' dick ist, auf den Spitzen der Papillen nur eine Dicke von $^1/_{26}$''' besitzt. Im Umfange der Grübchen zeigen sich feine, zaserige, nicht hohle Hervorragungen, welche im Verein mit jenen Grübchen der ganzen inneren Fläche an den meisten Stellen ein unregelmäfsig netzförmiges Ansehen geben, dagegen an dem Handteller und der Fufssohle die in Reihen gestellten Zasern als gekrümmte erhabene Streifen hervorragen, welche den Furchen der Cutis zwischen den Riffen derselben entsprechen. Die zaserigen Hervorragungen sind oft von fadenförmiger oder kegelförmiger, übrigens ganz unregelmäfsiger Gestalt, da sie bei dem Abziehen der erweichten Epidermis von der Cutis durch Zerreifsung zufällig entstehen, und zwar durch Dehnung und unvollständige Ablösung der die innere Fläche der Oberhaut zusammensetzenden Epidermiszellen, von welchen ein Theil an der Cutis hangen bleibt. — Aufser diesen kleinen, der Gestalt des Warzengebildes an der freien Fläche der Cutis entsprechenden Hervorragungen, gehen von der inneren Fläche der Epidermis gröfsere, hohle, sackförmige oder röhrenförmige Verlängerungen aus, welche in die Haarbälge, Talgdrüsen und Glandulae cutis spirales

eindringen, geschlossene Einstülpungen der Epidermis zur inneren Bekleidung der genannten hohlen Organe bilden, und bei künstlicher Trennung der Oberhaut von der Lederhaut zuweilen in ihrer ganzen Länge unversehrt aus ihnen hervorgezogen werden können: öfterer aber abreifsen, da die Epidermis in der Tiefe jener hohlen Organe sehr weich und einem dünnen Plattenepithelium ganz ähnlich ist. Die trichterförmig etwas erweiterten Mündungen dieser Einstülpungen finden sich an der freien Fläche der Epidermis an den entsprechenden Stellen; die der Glandulae spirales führen in einen engen, röhrenförmigen, die Substanz der Epidermis selbst durchbohrenden Gang oder Kanal, welcher je nach der verschiedenen Dicke derselben vier bis zwölf spirale (korkzieherähnliche) Windungen beschreibt, bevor er, als Fortsetzung des eigentlichen Ausführungsganges der Drüse, an die Oberfläche der Epidermis gelangt. Andere Öffnungen oder eigentliche Löcher (Pori) finden sich in der Oberhaut nicht.

Die Epidermis besteht, so wie das Epithelium, aus über einander geschichteten, in der Regel mit Kernen und Nucleoli versehenen Zellen, *Epidermiszellen*, welche denen des Plattenepithelium völlig gleich sind. Die Zellen an der inneren Fläche oder in der tiefsten Schicht sind rundlich, oft an einer Seite abgeplattet, haben $^1/_{160}'''$ im Dm.; die in der Mitte der Dicke der Epidermis messen $^1/_{110}'''$ bis $^1/_{100}'''$ in der Länge und Breite und sind $^1/_{420}'''$ dick, genauer einander berührend und zusammengedrängt, von abgeplattet polyedrischer Gestalt: die an der Oberfläche haben $^1/_{85}'''$ bis $^1/_{50}'''$ im Dm., sind von polygonaler Gestalt und aufserordentlich dünn und platt, daher sie von der Seite auf Durchschnitten betrachtet, fast wie sehr kurze und dünne Fasern erscheinen. Der Dm. der Kerne beträgt $^1/_{315}'''$ bis $^1/_{250}'''$, ihre Dicke meistens $^1/_{630}'''$ und weniger; die Nucleoli, welche nicht in allen Kernen sich vorfinden, messen nicht über $^1/_{1260}'''$. Von der inneren bis zur äufseren Fläche nimmt daher die Gröfse der Zellen zu, aber ihre Dicke wird geringer und ihre platte Gestalt ausgezeichneter: diese Übergänge erfolgen allmählig, so dafs die Epidermis nicht eigentlich einzelne, scharf von einander getrennte Schichten enthält. Indessen scheint es bei Betrachtung von Durchschnitten, als bestehe die Oberhaut aus wenigstens zwei Schichten, da die tiefste, der Cutis anklebende Lage dersel-

ben nebst den eingestülpten Bekleidungen der Hautdrüsen und Haarbälge weicher, feucht, weifslich und opak, und bei einer farbigen Oberhaut dunkler gefärbt — der übrige Theil der Epidermis aber mehr compact, hart, trocken, graugelblich und durchsichtig, überhaupt einer gelblichen Hornmasse ganz ähnlich sich darstellt: befindet sich überdies die äufsere Oberfläche in einem durch Flüssigkeit aufgeweichten Zustande, so erscheint auch diese in geringerer oder gröfserer Tiefe weifslich opak; so dafs alsdann scheinbar drei Schichten von verschiedenem Ansehen sich darbieten. An ausgetrockneter Epidermis findet kein anderer Unterschied der oberflächlichen und tieferen Lagen Statt, als hinsichtlich der Gröfse und Abplattung der Zellen. — Von wässerigen Flüssigkeiten wird die Epidermis allmählig durchweicht, und läfst alsdann diese in Dunstform oder in kleinen Tropfen mit Leichtigkeit durchdringen: so wie sie auch im trockenen Zustande gasförmigen und manchen anderen Stoffen den Durchgang durch ihr Gewebe selbst gestattet. Sie bestimmt die Farbe der Aufsenfläche des Körpers, den Teint. Wo sie dünn und vollkommen durchsichtig ist, läfst sie die weifse oder weifsröthliche Cutis hindurchscheinen, z. B. bei blonden Europäern: indessen ist sie auch bei diesen in einzelnen Gegenden (den Warzenhöfen, Achselhöhlen, Genitalien u. a.) gelblich gefärbt, und an den dickeren Stellen weifslich und wenig durchsichtig. Bei brünetten Menschen ist sie stärker und allgemeiner gelblich oder gelbbräunlich gefärbt, und daher weniger durchsichtig; beim Neger grau, schwarz oder braunschwarz, und undurchsichtig. Das Pigment ist in Gestalt sehr kleiner in den Epidermiszellen selbst abgelagerter Körnchen durch das ganze Gewebe der Oberhaut verbreitet, vorzüglich in den tieferen Lagen der Zellen; diese und besonders die Zasern der inneren Fläche erscheinen aus diesem Grunde, und wegen ihrer mehr feuchten und rauhen Beschaffenheit und geringeren Durchsichtigkeit, dunkler als die äufsere Fläche.

Die Oberhaut enthält ungefähr 95 pC. Hornstoff, ½ pC. Fett, einen geringen Antheil phosphorsauren und schwefelsauren Kalk, und Spuren von Mangan und Eisen: aufserdem hat man in ihr einige pC. der Alcoholextracte, Milchsäure und Salze gefunden, welche in der Ausdünstungsmaterie und

dem Sebum cutaneum enthalten sind, und wahrscheinlich der Oberhaut nur noch ankleben.

Die innerste zaserige, weichere, aus kleineren Zellen zusammengesetzte Lage oder Schicht der Epidermis erweicht sich leicht durch Einwirkung des kochenden Wassers und durch Fäulnifs, zieht alsdann bei Trennung der Epidermis von der Cutis Fäden (welche irriger Weise für hervorgezogene Schweifskanälchen angesehen worden sind) und bietet einige Ähnlichkeit mit einem zähen Schleim dar: bei fortgesetzter Maceration zerfliefst sie sogar zu einer flüssigen Masse, ohne dafs der oberflächlichere Theil der Epidermis den hautartigen Zusammenhang verliert. In diesem Zustande ist sie früherhin, aber mit Unrecht, als ein besonderes Organ angesehen, und mit dem Namen des Malpighischen Schleimnetzes, Mucus Malpighii, Rete mucosúm, Corpus reticulare, belegt. Andere verstehen unter dem Namen Reticulum das unter der Epidermis liegende, aber der Cutis angehörige Capillargefäfsnetz. Eben so unrichtig werden einzelne hellere und dunklere Lagen einer schwieligen Epidermis als verschiedene eigenthümlich organisirte Schichten betrachtet.

Die Substanz, aus welcher das Epithelium und die Epidermis bestehen, wird aus dem oberflächlichen Gefäfsnetz der Schleimhäute und des Corium abgesetzt, und zwar als ursprünglich noch kleine und weiche Kernzellen, welche in ihrem Wachsthum sich mehr abplatten und bei fortdauernder Bildung neuer Zellen mehr gegen die Oberfläche gedrängt werden. Es dienen diese Häute als schützende Hüllen des Textus papillaris: die Oberhaut vermindert auch Verdunstung und Absorption, da sie erst dann wässerige Flüssigkeiten durchgehen läfst, wenn ihr Gewebe solche bereits in beträchtlicher Menge angeschluckt hat und feucht geworden ist: auch hemmt sie in gewissem Grade den Durchgang der Luft, der Wärme und Kälte, und der electrischen Strömungen.

III. *Die Nägel, Ungues*, sind dünne, halbdurchsichtige, gebogene Hornplatten, zwanzig an der Zahl, welche auf dem Rücken der Finger- und Zehenspitzen der Epidermis anhangen. Sie sind dicker, härter und elastischer, als die Epidermis, von dichterem Gefüge, besitzen übrigens dieselbe Textur, indem sie aus Epidermiszellen bestehen. Der hintere

dünnere weichere Theil, die *Nagelwurzel, Radix unguis,* ist fast gänzlich in einer Falte des Corium verborgen; sie beträgt den fünften Theil der Länge des ganzen Nagels, und endigt hinterwärts mit einem convexen scharfen Rande: nach vorn geht sie in den Nagelkörper über, indem ihr vorderes von der Haut unbedecktes Ende als ein weifser halbmondförmiger Fleck, Lunula, erscheint. Der vordere dickste Theil des Nagels, die *Nagelspitze,* ragt über die Finger- oder Zehenspitze frei hervor, und ist stumpfspitzig, wenn sie nicht beschnitten wird. Der mittlere Theil ist der *Nagelkörper;* die Seitenränder desselben stecken gröfstentheils in Falten der Cutis, seine obere Fläche ist convex, glatt und hart; die untere concave weichere Fläche besitzt longitudinale Furchen und Erhabenheiten, und dadurch ein gestreiftes Ansehn; und wird von Epidermis gebildet. Letztere macht an der Wurzel und an den Rändern einen Vorsprung, begiebt sich alsdann unter den Nagel, und verschmilzt aufs Genaueste mit dessen unterer Fläche, bis sie unter der Nagelspitze und an den Seitenrändern von demselben sich entfernt, und an die Fingerspitze übergeht.

Die Zellen des Nagels sind im Allgemeinen kleiner als die der Oberhaut, übrigens hinsichtlich ihrer Gestalt und Anordnung zu nicht deutlich von einander getrennten Schichten den Zellen der Epidermis entsprechend: an der Wurzel und an der unteren concaven Fläche mehr rundlich oder plattrundlich, $^1/_{340}'''$ bis $^1/_{170}'''$ im Dm. mit dunkleren Kernen: an der convexen Fläche und an der Spitze $^1/_{125}'''$ bis $^1/_{85}'''$ lang, meistens etwas weniger breit und nur $^1/_{1260}'''$ bis $^1/_{630}'''$ dick: der Dm. der Kerne sehr verschieden, $^1/_{1300}'''$ bis $^1/_{340}'''$, Nucleoli selten zu erkennen. Die Zellen sind mehr oder weniger deutlich linear von der Wurzel nach der Spitze hin aufgereihet, vorzüglich an der concaven Fläche; daher die Nagelsubstanz zuweilen den Anschein einer irregulairen Faserung darbietet und in der Längenrichtung leichter zerreifst: zuweilen bemerkt man regellos abwechselnde, dunklere und hellere Schichten, jedoch nirgends scharf begränzte oder durch Zwischensubstanz getrennte Blätter — vielmehr ein gleichförmig compactes Gefüge. Die untere Fläche des Nagels ist, da sie aus der tiefsten Schicht der Epidermis besteht, bei einer gefärbten Oberhaut dunkler als der übrige Theil des Nagels.

Die Stelle des Corium auf dem Rücken der Fingerspitze, welche mit der Rückenfläche der letzten Phalanx durch kurzen Zellstoff fest verbunden ist, und mit welcher die concave Seite des Nagels in Berührung steht, so wie auch die Falte derselben, in welcher die Nagelwurzel steckt, sind ziemlich dünn, weich und vorzüglich gefäſsreich und empfindlich: auf der ersteren besteht der Textus papillaris aus longitudinalen Erhabenheiten, Riffen und Furchen (S. 119), welche sich in der concaven Seite des Nagels abdrucken und ihr das gestreifte Ansehn geben. Die zarten flockenähnlichen, schräg nach vorn gerichteten Hautpapillen, aus welchen die Riffe gebildet sind, werden von der innersten Schicht der Nagelsubstanz sehr genau umgeben, indem letztere kurze, unterwärts offene röhrige Scheiden um diese Papillen bildet. Beide Hautstellen, vorzüglich aber die Falte, die *Nagelmutter*, *Matrix unguis,* genannt, setzen die anfänglich weiche Substanz des Nagels ab: welcher daher von der Wurzel und concaven Fläche aus hervorwächst, in diesen Richtungen, von hinten und von unten her, sich verlängert und verdickt, und nach theilweiser Zerstörung leicht von hier aus sich gänzlich reproducirt. Der Nagel wird, wie die Epidermis, nur durch ein Zusammenkleben seiner weicheren, genau anliegenden concaven Fläche und Wurzel mit dem feuchten Corium, nicht aber durch gefaserte Organe oder Gefäſse, befestigt. In weiblichen Körpern sind Epidermis und Nägel feiner und durchsichtiger.

Die Nägel geben den Finger- und Zehenspitzen gröſsere Festigkeit, erleichtern bei ersteren das Ergreifen und Festhalten, und erhöhen durch Gegendruck die Empfindlichkeit beim Tasten.

IV. *Die Haare*, *Pili* s. Crines, sind dünne aber verhältniſsmäſsig sehr starke, solide Hornfäden, welche die ganze Oberfläche des Körpers mit Ausnahme weniger Stellen bedecken. Man unterscheidet an ihnen den über die Haut frei hervorragenden Haarschaft, und die in der Haut verborgene Wurzel. Der *Haarschaft* oder *Haarcylinder*, *Scapus* s. *Truncus pili*, ist hart, glatt, trocken, biegsam, um ungefähr ein Viertheil seiner Länge ausdehnbar, und sehr elastisch: selten vollkommen gerade, sondern meistens leicht gekrümmt: öfters auch wellenförmig gebogen oder spiralförmig gewunden. Haare der ersteren Art bleiben auch bei gröſserer Länge

schlicht; solche der letzteren Art aber kräuseln sich, bilden Locken. Der Haarcylinder ist an seiner Oberfläche und auf dem Durchschnitt stark glänzend, weifs, grau, gelb, roth, braun oder schwarz in den verschiedensten Nüancen gefärbt; durchsichtig oder wenigstens durchscheinend. Seine Länge wechselt zwischen $^1/_4$‴ und 5′; sein Dm. zwischen $^1/_{13}$‴ und $^1/_{325}$‴; sein freies Ende ist stark zugespitzt, erscheint aber oft zufällig abgebrochen und daher stumpf, zuweilen gespalten; seine Gestalt die eines plattgedrückten und zuweilen an einer Seite ausgehöhlten Cylinders; so dafs der Haarschaft im Allgemeinen um ein Viertheil breiter als dick ist, und sein Durchschnitt oval oder nierenförmig, selten keilförmig oder länglich viereckig mit abgerundeten Winkeln erscheint. Je gröber und krauser das Haar ist, desto mehr ist es plattgedrückt, und zuweilen um mehr als das Doppelte breiter, als dick. An der Oberfläche der dickeren Haarcylinder bemerkt man zahlreiche, unregelmäfsige, queer- und schräglaufende hellere Streifen von $^1/_{1200}$‴ Breite, welche $^1/_{200}$‴ bis $^1/_{400}$‴ von einander entfernt stehen, und häufig zusammenfliefsen, oft auch eine *S* förmige oder beinahe spirale Richtung annehmen: selten fehlen sie gänzlich. Andere gröbere Rauhigkeiten, die man zuweilen an der Oberfläche der Haare erblickt, sind nur zufällig anklebende Fett- oder Schweifströpfchen und Schüppchen der Epidermis. — Die Masse des Haarcylinders besteht gänzlich oder gröfstentheils aus longitudinalen Fibrillen oder Hornfäden von $^1/_{1000}$‴ Dm., welche ziemlich parallel sehr eng und fest an einander liegen, an abgerissenen und gequetschten Enden aber auch einzeln zu Gesicht kommen: bei schwächeren Vergröfserungen erscheinen sie ganz glatt; bei sehr starken Vergröfserungen sehr dünner Longitudinalsegmente sieht man an ihnen zuweilen unendlich feine und dichte Querstreifen, wahrscheinlich Furchen und Erhabenheiten, mit welchen sie zur festeren Verbindung in einander greifen; eine besondere Substanz zur Vereinigung der Fibrillen ist nicht vorhanden. Im Innern des Haarcylinders findet sich sehr häufig, aber nicht constant, eine andere körnige Substanz, Haarmark genannt im Gegensatz zu der longitudinal gefaserten Masse, welche man gewöhnlich als Rindensubstanz bezeichnet: viele Haare, namentlich die kurzen feinen, farblosen und hellgefärbten Haare besitzen aber kein Haarmark, und in den grö-

beren dunkleren Haaren, in welchen es meistens vorhanden ist, fehlt es oft in beträchtlichen Strecken und immer an der Spitze derselben; so dafs es an der Textur des Haars einen weniger wesentlichen Antheil nimmt. Wo es vorhanden ist, bildet es das innere Drittheil bis Fünftheil der Breite und Dicke des Haarcylinders in Gestalt einer länglich platten strangförmigen Masse, deren Gestalt dem Verhältnisse der gröfseren oder geringeren Abplattung des Schaftes entspricht; und hängt mit der umschliefsenden Rindensubstanz innig und ohne scharfe Begränzung zusammen, so dafs ein eigentlicher Kanal mit deutlichen Wänden zu Aufnahme desselben, aus welchem es herausgedrückt werden könnte, in dem Haarcylinder nicht existirt. Beim Druck dünner Segmente eines Haars erscheint es weicher als die Rindensubstanz; bei durchfallendem Licht undurchsichtiger und dunkler, bei auffallendem Licht oft weifslich oder weifsgelblich und von matterem Glanze als die Rindensubstanz. Es besteht aus rundlichen, länglich runden und rundlich eckigen Körnchen (Zellen?), von denen die gröfsten einen Dm. von $^1/_{430}'''$ bis $^1/_{260}'''$ haben und zuweilen ein kleineres Körnchen von $^1/_{1600}'''$ bis $^1/_{1000}'''$ Dicke, wie einen Kern einschliefsen: die kleineren messen $^1/_{1600}'''$ bis $^1/_{800}'''$: einige sehen kleinen Fetttröpfchen ganz ähnlich; einige sind ziemlich hell und ungefärbt, andere sind dunkler, gelblich bräunlich, schwärzlich und zart granulirt oder mit punktförmigen Körnchen gefüllt, und scheinen Pigmentzellen zu sein. Meistens sind sie zu unregelmäfsigen Klümpchen zusammengeballt, welche öfters hellere Zwischenräume lassen: an den Enden der vom Haarmarke eingenommenen Stellen des Schaftes liegen sie nicht selten auch vereinzelt. Aufserdem sind bei dunkleren Haaren äufserst kleine punktförmige Körnchen (Pigmentkörnchen und Tröpfchen von dunkelfarbigem Haaröl?) sowohl zwischen den gröberen Körnchen des Haarmarkes, als zwischen den Fibrillen der Rindensubstanz eingestreuet, so wie auch einzelne Fibrillen zuweilen gleichförmig gefärbt erscheinen: daher die Farbe des Haars durch seine ganze Substanz und Dicke ziemlich gleichmäfsig verbreitet ist, wenn gleich das Mark dunkler Haarcylinder im Allgemeinen stärker gefärbt erscheint als die Rinde: in einem ähnlichen Verhältnisse, wie dieses zwischen den tiefen und oberflächlichen Lagen der Oberhaut Statt findet.

Die *Haarwurzel, Radix pili,* ist der in und unter der Cutis verborgene, in einem besonderen Säckchen, dem Haarbalge, eingeschlossene Theil des Haares, dessen Länge mehr nach der Dicke des Haars als nach seiner Länge sich richtet und bei den Wollhaaren $^1/_5$''', bei den Kopf- und anderen dickeren Haaren 1''' bis $1^2/_3$''' beträgt. In dem gröfsten Theile ihrer Länge ist die Haarwurzel plattcylindrisch und dem Schaft ganz ähnlich, jedoch weniger plattgedrückt und von etwas geringerer Dicke, nicht selten um ein Drittheil dünner als jener, auch feuchter, weicher, schwächer und leichter zu zerreifsen; meistens weifslich opak, wenigstens schwächer gefärbt als der Haarschaft. Ihr oberes Ende geht ununterbrochen und ohne deutliche Gränze in den Schaft über. Das untere Ende der Haarwurzel, welches in der Tiefe des Haarbalges sich befindet, bildet eine runde, knopfförmige, dunkel gefärbte Anschwellung, die *Haarzwiebel, Bulbus pili,* welche oft an ihrem unteren Ende zwei- bis dreimal so breit und dick ist als der cylindrische Theil der Haarwurzel, an den dickeren Haaren meistens $^1/_{18}$''' bis $^1/_9$''' im Querdm. hat: nach oben geht sie allmählig verdünnt in den cylindrischen Theil der Haarwurzel über: ihre untere Fläche oder Basis, welche gegen den Boden des Haarbalgs hin gerichtet ist, zeigt eine kegelförmige Aushöhlung, welche bei jungen Haaren tiefer und weiter, bei ausgebildeten Haaren flacher und enger ist. Der äufserste Umfang und die ausgehöhlte Fläche der Basis bestehen aus Primitivzellen von $^1/_{250}$''' bis $^1/_{170}$''' Dm., welche theils ziemlich hell sind und Kerne von $^1/_{510}$''' bis $^1/_{325}$''' Dm. erkennen lassen, grofsentheils aber mit dunklem Pigment gefüllt sind, daher die Haarzwiebel oft ganz schwarz und selbst bei blonden Haaren meistens dunkler gefärbt erscheint, als der Haarschaft. Aus der Mitte der Aushöhlung erstreckt sich ein dünner Strang von unregelmäfsig an einander gereiheten Zellen in das Innere des cylindrischen Theils der Haarwurzel aufwärts, und bildet dessen Mark, welches anfänglich meistens weifslich opak ist und weiter gegen den Haarschaft hin dunkler wird, in vielen Wurzeln aber auch gänzlich oder in einzelnen Strecken fehlt. An dem Umfange des Bulbus beginnen die longitudinalen Fibrillen und zwar, wie es scheint, aus sehr in die Länge gezogenen Primitivzellen desselben: sie laufen convergirend und etwas wellenförmig gebogen gegen den

cylindrischen Theil der Wurzel hin (oder erscheinen von dem letzteren her betrachtet pinselförmig im Bulbus ausgebreitet): sie sind an der Wurzel überhaupt sehr deutlich und zeigen sich an einzelnen Stellen dunkler und etwas dicker, an anderen heller und dünner. Auch die Querstreifen sind an der Wurzel vorhanden, aber erst in einiger Entfernung vom Bulbus.

Der *Haarbalg*, *Folliculus pili*, welcher die Wurzel enthält, ist ein länglich flaschenförmiges, häutiges Säckchen, etwas länger und weiter als die Wurzel; wird gleich dem ihn umgebenden Corium aus Zellstofffibrillen gebildet, aber unterscheidet sich deutlich von diesem durch seine mehr weifsliche Farbe und mehr compacte Textur. Die Dicke seiner häutigen Wände beträgt bei gröfseren Haaren $^1/_{50}$''' bis $^1/_{25}$'''; auf der inneren Fläche derselben verbreitet sich ein dichtes Capillargefäfsnetz. Der Haarbalg der gröfseren Haare reicht mit seinem geschlossenen Grunde in das Unterhautzellgewebe hinein, steckt mit seinem etwas erweiterten mittleren Theile und engerem Halse in der Substanz der Lederhaut und öffnet sich auf der freien Oberfläche derselben: die kleineren Haarbälge stecken in ihrer ganzen Länge in der Substanz des Corium und haben einen kürzeren Hals. Von dem Boden des Haarbalgs erhebt sich ein abgerundet kegelförmiges, sehr gefäfsreiches und empfindliches Knötchen oder Wärzchen, der *Haarkeim*, *Blastema pili* s. Pulpa pili: dieser ragt in die Aushöhlung der Haarzwiebel hinein, wird von ihr gänzlich umfafst und steht mit ihr in inniger Berührung. Der übrige Raum zwischen dem Balge und der Haarwurzel wird gröfstentheils von Epidermis ausgefüllt, welche zugleich die innere Bekleidung des Haarbalgs und die äufsere Umhüllung der Haarwurzel bildet: sie erstreckt sich nämlich als eine röhrenförmige Scheide, äufsere Haarwurzelscheide, *Vagina externa radicis pili*, von der Epidermis der Mündung des Haarbalges an bis ganz nahe an den äufseren Umfang des Bulbus, ist im Halse des Haarbalges und nahe am Bulbus dünner, in der Mitte des Balges dicker und hier oft nur wenig, um ein Viertheil oder Drittheil dünner als die Haarwurzel selbst: sie hängt der letzteren so fest an, dafs sie beim Ausreifsen des Haars gröfstentheils mit dieser verbunden bleibt. Sie ist weifsgelblich opak, nur wenig durchscheinend und besteht aus concentrisch gelagerten Epidermiszellen, welche im Mittel $^1/_{170}$'''

zu $^1/_{105}'''$ und ihre Kerne $^1/_{510}'''$ bis $^1/_{260}'''$ messen. Innerhalb dieser äuſseren Epidermisscheide wird die Haarwurzel noch von einer dünneren eigenthümlichen inneren Scheide, *Vagina propria radicis pili*, unmittelbar und sehr genau umgeben, welche auch als innere Schicht der ganzen Haarwurzelscheide bezeichnet wird, aber von der äuſseren Scheide sehr verschieden ist: sie umschlieſst die Haarwurzel in ihrer ganzen Länge bis zu dem Rande der Aushöhlung des Bulbus herab und scheint mit dem Blastema in Verbindung oder wenigstens in Berührung zu stehen. Diese innere Scheide wird von der äuſseren durch eine mehr opake Linie abgegränzt, ist $^1/_{110}'''$ bis $^1/_{85}'''$ dick und zwar im Halse des Haarbalges etwas dünner, in der Nähe des Bulbus etwas dicker; ganz hell und durchsichtig, scheint nach auſsen hin texturlos zu sein, zeigt jedoch hier auf Längendurchschnitten longitudinal gerichtete dunklere Stellen: nach innen, unmittelbar an der Oberfläche des cylindrischen Theils der Haarwurzel, schon nahe oberhalb des Bulbus, enthält sie plattrunde, gelbliche, glänzende Fibrillen mit scharfen dunklen Contouren, welche in querer, schräger und gebogener Richtung die Haarwurzel umwickeln. Diese Fibrillen liegen an einzelnen Stellen in platten Bündeln zu zwei bis vier beisammen und trennen sich divergirend, viele spalten sich auch oder flieſsen zusammen ohne merkliche Veränderung ihrer Breite, welche nicht an allen Stellen gleich ist und zwischen $^1/_{1260}'''$ und $^1/_{630}'''$ wechselt: ihre Dicke, welche man erkennen kann, indem sie am Umfange der Haarwurzel hervorragen, ist der Breite beinahe gleich: ihre Abstände betragen $^1/_{630}'''$ bis $^1/_{210}'''$. Ohne Zweifel bleiben diese queren Fibrillen mit der Oberfläche des Haars, indem es aus dem Balge hervorwächst, verschmolzen und bilden die Querstreifen des Haarcylinders (S. 137): welche übrigens an der Oberfläche desselben weniger deutlich hervorragen, im Allgemeinen schmaler, sehr abgeplattet sind und von dem Haar sich nicht trennen lassen, dagegen die Wurzel zuweilen mit Zurücklassung dieser transversalen Fibrillen ganz glatt hervorgezogen werden kann. Schon in dem im Halse des Haarbalges steckenden Theile der Wurzel haben die Querstreifen ganz das Ansehen wie am Haarcylinder.

Beim Ausreiſsen des Haars bleibt wegen der Weichheit des unteren Endes der Haarwurzel meistens der eigentliche

Bulbus im Balge zurück, der gröfste Theil beider Scheiden bleibt aber an der Haarwurzel hangen und bildet mit dieser ein längliches, verschieden gestaltetes Klümpchen, welches oft fälschlich als Haarzwiebel bezeichnet worden: zugleich wird dadurch der innere Übergang des Haarbalges mehr oder weniger zerstört und aus den zerrissenen Capillargefäfsen desselben Blut in den Balg ergossen. Nur selten erhält man durch Ausreifsen die ganze Haarwurzel unverletzt, daher die Gestalt und Beschaffenheit des Bulbus, der Scheide und des Balges, nur an sehr dünnen Longitudinal- und Querschnitten der Haut, der Haarbälge und Haare, oder an ganz isolirten Haarbälgen mit Sicherheit erkannt werden kann. Hingegen sieht man die queren Fibrillen am deutlichsten an ausgerissenen Haaren, von deren Wurzel die äufsere Scheide und zuweilen auch der äufsere texturlose Theil der Vagina propria sich abgestreift hat.

Das Haar wird nur von der Basis des Bulbus her, aus den von der Oberfläche des Haarkeims abgesetzten Primitivzellen, die sich in Hornsubstanz umwandeln, gebildet und durch neuen Ansatz immer weiter aus dem Haarbalge hervorgeschoben; es wächst daher nur von seinem unteren Ende aus und erzeugt sich nach dem Ausreifsen regelmäfsig wieder, wenn der Bulbus zurückgeblieben und das Blastema nicht zerstört worden. Die Spitze des Haarcylinders ist sonach der zuerst gebildete, älteste Theil des Haars, der Bulbus der jüngste: und in diesem Sinne kann man auch das Wachsthum des Haars als von der Spitze nach der Wurzel fortschreitend bezeichnen. Das sog. Mark hat keine wesentliche Bedeutung für das Wachsthum oder die Ernährung des Haars, obgleich es wahrscheinlich noch im Haarcylinder selbst in Longitudinalfibrillen sich umzuwandeln vermag, daher es an vielen Stellen des Schaftes fehlt. Die Vagina propria liefert für das Haar die transversalen Fibrillen und Querstreifen. — Die Befestigung des Haars wird vermittelt durch die Verklebung der ausgehöhlten Basis des Bulbus mit dem Haarkeim, der Oberfläche der übrigen Haarwurzel mit den Scheiden, und der äufseren derselben mit der inneren Fläche des Haarbalges, — so wie auch durch die Gestalt der äufseren Scheide und des Balges, indem das Haar mit den Scheiden zusammen in der Mitte des Balges beträchtlich dicker ist als das Lumen des Halses des letzteren. Häufig stehen die Haare paarweise,

seltner zu drei und drei, sehr nahe beisammen; zuweilen öffnen sich zwei benachbarte Haarbälge mit einer gemeinschaftlichen Mündung. In der Regel liegen neben jedem Haarbalge eine oder mehrere, gewöhnlich zwei Talgdrüsen, deren Ausführungsgänge in den Hals des Haarbalges einmünden, daher der Haarcylinder da, wo er über die Haut sich erhebt, gewöhnlich von einem Klümpchen Sebum cutaneum umgeben wird. Die Haarbälge und Haarwurzeln haben niemals eine auf die Flächen des Corium perpendiculaire Richtung, sondern liegen schräg und sind zuweilen sogar leicht gebogen, wodurch die anfängliche Richtung des Haarcylinders bestimmt wird, die übrigens bei gröſserer Länge desselben durch Krümmungen und Lockenbildung sich mannigfaltig verändern kann. Die Richtung des gröſsten Theils der Haare geht schräg nach unten und von beiden Seitenflächen des Stammes nach der Mittellinie der vorderen und hinteren Körperfläche hin convergirend, an vielen Stellen auch transversal und an einigen aufwärts; so daſs von den Haarwirbeln auf dem Scheitel und in den Achselhöhlen und von gewissen Linien, sogenannte Strömungen der Haare divergirend ausgehen und in anderen Linien und Stellen, sogenannten Haarkreuzen, convergirend zusammenstoſsen (Eschricht).

Die Haare enthalten auſser der Hornsubstanz noch ein flüssiges Fett, Haaröl, welches in rothen Haaren eine blutrothe, in schwarzen Haaren eine graugrüne Farbe hat, in blonden Haaren gelblich oder farblos ist: ferner Schwefeleisen, welches im schwarzen Haar reichlicher vorhanden ist. In der Asche der Haare findet man Eisenoxyd, schwefelsauren, phosphorsauren und kohlensauren Kalk, Spuren von Kieselerde und Manganoxyd. Auſserdem erhält man aus ihnen Chlornatrium, Chlorkalium, Chlorammonium, Alcoholextract mit Milchsäure und milchsauren Salzen, und Wasserextracte: welche aber sämmtlich nicht den Haaren selbst, sondern der ihnen anklebenden Ausdünstungsmaterie und Sebum cutaneum angehören. — Sie sind hygroskopisch und sehr schlechte Wärmeleiter, halten daher die Haut warm, begünstigen die Ausdünstung; durch Reiben werden sie stark electrisch.

Längere und dickere Haare stehen an gewissen Stellen in dichten Haufen beisammen, z. B. das *Haupthaar*, *Capilli* s. Coma s. Cesaries, meistens $\frac{1}{25}'''$ bis $\frac{1}{40}'''$ breit und $\frac{1}{35}'''$ bis

$^1/_{60}$''' dick; — der *Bart, Barba,* am unteren Theile des Gesichts der Männer, $^1/_{10}$''' bis $^1/_{16}$''' breit und $^1/_{20}$''' bis $^1/_{30}$''' dick; — die *Schamhaare, Pubes,* an den äufseren Geschlechtstheilen und am After, welche stark gekräuselt und von der Stärke der männlichen Barthaare sind; — die Haare in den Achselhöhlen, den Schamhaaren ähnlich. Kürzere Haare von mittlerer Stärke, meistens dünner als das Kopfhaar, stehen mehr oder weniger vereinzelt an der äufseren Seite der Extremitäten und auf der Brust der Männer, besonders bei dunkelhaarigen grofse Haufen bildend; einzelne dichtere Haufen oder Reihen kurzer dichter Haare finden sich an den Augenbrauenbogen — *Augenbrauen, Supercilia:* an den Augenliedrändern — *Wimpern, Cilia:* in den Nasenlöchern — *Vibrissae:* im äufseren Gehörgange — (s. spec. Anat. Buch III.). An allen übrigen Stellen der Haut stehen nur sehr kurze, feine, weiche weifsliche Haare, *Wollhaar, Lanugo;* im Mittel $^1/_{140}$''' breit und $^1/_{180}$''' dick; und auch diese fehlen gänzlich an der Hohlhand und Fufssohle, an dem Rücken der dritten, zuweilen auch der zweiten Finger- und Zehenglieder, und am vorderen Theile des männlichen Gliedes. Die Hauptrichtung aller dieser Haare ist folgende: am Kopfe vom Wirbel aus nach allen Richtungen abwärts; am oberen Theile der Stirn von der Mitte nach beiden Seiten abwärts; in der Augenbrauengegend von oben und unten convergirend nach aufsen; die Wimpern abwärts und aufwärts und etwas nach dem inneren und äufseren Augenwinkel hin; an der Nase nach innen und unten, in den Nasenlöchern nach der Axe derselben hin und nach unten; an den Wangen nach aufsen und unten; an den Ober- und Unterlippen und dem Kinn nach unten und aufsen, in der Mitte aber nach unten und innen; in der Ohrengegend abwärts, im äufseren Gehörgange nach der Axe desselben und nach aufsen: an der Vorderfläche des Halses und oberen Theiles der Brust nach innen aufsteigend, und an der Seite des Halses und im Nacken quer nach hinten zur Mittellinie des letzteren hin: in der Achselhöhle wirbelförmig nach allen Seiten divergirend; am oberen Theile des Oberarms und an der Schulter aufwärts und gegen den Nacken hin; am Arme von der vorderen und Radialseite aus nach der hinteren und Ulnarseite, und zwar am Oberarme und der inneren Fläche des Vorderarms absteigend, an der äufseren Fläche und Ulnarseite des Vorderarms auf-

steigend; am Handrücken von dem Radialrande nach dem Ulnarrande abwärts; an der Vorderseite des unteren Theils der Brust und des Bauches transversal und abwärts, zum Theil aufwärts gegen die Mittellinie und den Nabel; in der Weichengegend quer gegen die Schamgegend hin; in der Schamgegend nach unten und innen, am Damm nach vorn, am After allseitig divergirend; an den Seitenflächen des Stammes, dem Rücken, der Hüft- und Gefäſsgegend transversal und gegen die Mittellinie der Rückenfläche absteigend: an der Vorderfläche des Oberschenkels von beiden Seiten convergirend abwärts; an der hinteren und inneren Fläche desselben transversal und schräg aufsteigend in der Richtung gegen die Genitalien hin; am Unterschenkel von der Wadenbeinseite aus divergirend und nach vorn und unten convergirend; am Fuſsrücken theils gegen den inneren Fuſsrand absteigend, gröſstentheils mehr transversal gegen den äuſseren Fuſsrand hin. Übrigens ist die Behaarung hinsichtlich ihrer Dichtigkeit und der Stärke der einzelnen Haare individuell sehr verschieden: in weiblichen Körpern ist sie überhaupt schwächer als im männlichen: bei ihnen sind am unteren Theile des Gesichts, auf der Brust und an der äuſseren Seite der Glieder nur zarte kurze weiſsliche Haare vorhanden und alle anderen Haare sind feiner; nur das Kopfhaar zeichnet sich durch seine gröſsere Länge aus.

V. Die *Zähne*, *Dentes*, sind zapfenförmige Körper von weiſser Farbe, welche an Härte, Festigkeit und Sprödigkeit alle anderen Organe übertreffen, aus verschiedenen organischen Substanzen, von welchen der gröſste Theil wahrscheinlich Hornsubstanz ist, und aus Knochenerde zusammengesetzt, und daher äuſserlich und in dem gröſsten Theil ihrer Masse den Knochen sehr ähnlich sind: aber von diesen in mehreren Verhältnissen der Textur, Form und Entwickelung sehr wesentlich sich unterscheiden, und in ihrem Innern einen weichen Kern enthalten.

Der weiſse harte Theil des Zahns ist vollkommen gefäſslos und unempfindlich: er besteht aus einem in der Mundhöhle frei hervorragenden Theile, der *Zahnkrone*, *Corona dentis*; aus einem dünneren vom Zahnfleisch umfaſsten Theile, dem *Zahnhalse, Collum dentis;* und einer oder zwei, drei bis vier, in einer Zahnzelle (Alveolus) der Kieferknochen steckenden

Zahnwurzeln, Radices dentis. — Die Krone bezeichnet man (auch im Oberkiefer, in welchem sie nach unten gerichtet ist) als oberen, die Wurzel als unteren Theil des Zahns: die Endfläche der Krone, welche einem Zahne des anderen Kiefers entgegen gerichtet ist, heifst die Kaufläche; ihre anderen Flächen bezeichnet man nach der Richtung derselben bei natürlicher Stellung des Zahns in der Mundhöhle als äufsere, innere, vordere und hintere Fläche: die concave Fläche eines Zahns zwischen mehreren Wurzeln desselben, welche der Kaufläche entgegengesetzt, dem Boden der Zahnzelle zugewandt ist, nennt man die Superficies alveolaris. Die Wurzel oder Wurzeln haben eine abgeplattet kegelförmige, stumpf zugespitzte Gestalt; ihre Basis schliefst sich an den Zahnhals und die Superficies alveolaris, die Spitze liegt in der oder den tiefsten Gruben der Zahnzellen: meistens sind die Wurzeln gerade, nicht selten auch, besonders bei mehrwurzeligen Zähnen, convergirend oder divergirend gebogen, in welchem Falle sie ungewöhnlich fest in dem Alveolus stecken. Die Wurzeln und die Superficies alveolaris werden von einer dünnen aber festen, gefäfsreichen Zellhaut, der Wurzelkapsel, *Capsula dentis* s. Periosteum dentis, umgeben, welche mit der Beinhaut des Alveolus genau verwachsen ist, und dadurch die in dem letzteren eingezapfte oder eingekeilte Wurzel noch genauer befestigt. Von der Krone und dem Collum wird die verhältnifsmäfsig kleine, den Zahnkeim enthaltende *Zahnhöhle*, *Cavum* s. *Cavitas dentis*, umschlossen, deren Gestalt der des ganzen Zahns entspricht: sie hat glatte Wände und geht in einen oder mehrere Kanäle über, welche allmählig sich verengernd die einzelne oder mehreren Wurzeln durchbohren, und an den Spitzen derselben mit einer engen Öffnung münden. Manche scheinbar einfache Wurzel enthält zwei Kanäle und besteht also aus zwei verschmolzenen Wurzeln, welche nur durch Longitudinalfurchen auf den breiteren Flächen der Wurzel getrennt sind. — Der *Zahnkeim* oder *Zahnkern*, *Blastema* s. *Nucleus* s. *Pulpa dentis*, ist ein röthlicher weicher Körper, aus Zellstoff und zahlreichen kleinen Blutgefäfsen und Nervenendigungen bestehend, welche vorzüglich an der Oberfläche desselben ein dichtes Capillargefäfsnetz und ein Geflecht von Schlingen der Nervenfibrillen bilden: die zarten Stämmchen der Gefäfse und Nerven gelangen von dem Boden des Alveolus

aus, durch die Mündungen der Wurzelkanäle an den Zahnkeim. Er füllt die Zahnhöhle sehr vollständig aus und hat im Allgemeinen die Gestalt des Zahns selbst, indem der dickere Theil desselben die Gestalt der Krone und des Halses ungefähr nachahmt: die von diesem ausgehenden, der Zahl der Wurzeln entsprechenden Verlängerungen aber länglich kegelförmig sind und mit einem sehr dünnen Ende bis in die Öffnungen an den Spitzen der Wurzeln sich erstrecken.

Im Gewebe des weifsen harten Theiles eines völlig ausgebildeten Zahns unterscheidet man drei Substanzen, das Zahnbein, die Knochenrinde und den Schmelz. Das *Zahnbein* oder die eigentliche Zahnsubstanz, *Ebur* s. Substantia dentalis propria (auch Röhren- oder Knochensubstanz der Zähne, Subst. tubulosa, ossea, Zahnknochen genannt), bildet den gröfsten Theil der Masse des Zahns — Krone, Hals und Wurzel — mit Ausnahme der Peripherie desselben, und enthält das Cavum dentis: es ist weifs oder gelblich weifs und undurchsichtig; häufig aber an der Spitze der Wurzel und an einzelnen Stellen in der Nähe derselben hell mit schwach grau-gelblichweifser Färbung, und in dünnen Stücken hornartig oder beinahe glasartig durchsichtig. Sowohl das weifse opake als das helle Ebur ist sehr hart und fest, härter und spröder als Knochen, erscheint dem unbewaffneten Auge vollkommen compact ohne Zellen und Kanäle, auf dem Bruche mit glatten, muscheligen, sehr fein gestreiften, matt glänzenden, schillernden Bruchflächen. Wegen der Gestalt der Höhle erfolgt der Bruch leichter nach der Längenrichtung, als transversal. Sein spec. Gew. beträgt 2,0797. Es besteht aus einer mattweifsen, durchscheinenden und in dünnen Blättern ziemlich durchsichtigen, wahrscheinlich mit Knochenerde chemisch verbundenen Substanz, welche von unzähligen äufserst engen Zahnröhrchen durchzogen wird. Jene Substanz, *Substantia intertubularis* s. fundamentalis, erscheint an dünngeschliffenen Segmenten durchaus texturlos: erhält indessen, wenn sie so lange mit Salzsäure behandelt wird, dafs die Röhrchen nur noch als feine dunklere Linien erkennbar sind, das Ansehen, als sei sie aus regelmäfsigen, $^1/_{420}'''$ bis $^1/_{250}'''$ breiten Fasern, von derselben Richtung wie die Röhrchen, zusammengesetzt. Da während der Ausbildung des Zahns diese Fasern ohne besondere Vorbereitung einzeln gesehen werden können, so ist

anzunehmen, dafs die Intertubularsubstanz eigentlich aus Fasern, *Fibrillae dentales*, besteht, die aber im völlig ausgebildeten Ebur zu einer texturlosen Masse verschmolzen sind. — Die Zahnröhrchen oder Zahnkanälchen, *Tubuli* s. *Canaliculi dentales*, sind opaker und gelblicher als die Intertubularsubstanz, haben deutliche Wände, welche, obgleich sehr dünn, von der Seite betrachtet an doppelten Contouren zu erkennen sind und an Querdurchschnitten der Röhrchen wie gelbliche Ringe sich darstellen. Das Innere der Röhren scheint bei vielen derselben leer oder vielleicht von durchsichtiger Flüssigkeit erfüllt, welches namentlich bei der gröfseren Anzahl der die durchsichtigen Theile des Ebur durchziehenden Röhrchen Statt findet: die meisten Röhrchen sind dagegen in ihrer ganzen Länge oder in einzelnen Strecken von Knochenerde gänzlich ausgefüllt; (so dafs diese als starre solide Fibrillen angesehen, aber nicht mit den eigentlichen Zahnfasern verwechselt werden dürften). Die hohlen Röhrchen zeichnen sich durch ein helleres, mehr durchsichtiges Lumen und deutlichere gelbliche Wände aus: die mit Knochenerde gefüllten, welche die ganze weifse undurchsichtige Masse des Ebur und die in der durchsichtigen Masse desselben oft vorkommenden einzelnen weifsen Stellen bilden, erscheinen weifser und bei durchfallendem Lichte beträchtlich dunkler, als jene. Sie sind theils regelmäfsig rund, theils etwas abgeplattet: ihr Dm. beträgt im Mittel $^1/_{840}$''', höchstens $^1/_{420}$''', zuweilen $^1/_{510}$''', öfterer nur $^1/_{1260}$''', und zeigt sich nicht selten an einzelnen Strecken eines Röhrchens ungleich; welche Verschiedenheit theils von der Abplattung einzelner Strecken und halben Drehungen derselben, theils von wirklichen Einschnürungen und Erweiterungen abhängt. Sie beginnen in den Wänden des Cavum dentis und der Wurzelkanäle mit sehr engen, runden oder etwas ovalen Löchern von demselben wechselnden Dm. wie die Röhrchen selbst, und laufen divergirend nach allen Seiten gegen die Peripherie des Zahnbeins; nur in der Axe der Krone ziemlich longitudinal, an allen anderen Stellen mehr oder weniger transversal und zwischen der Längen- und Querrichtung des Zahns schräg gerichtet, letzteres vorzüglich in den der Axe benachbarten Stellen der Krone und in der äufsersten Wurzelspitze. In diesem Laufe machen sie mehrere ansehnliche Krümmungen, welche auf Längenschnitten des Zahns

betrachtet, meistens mit einer kurzen Biegung von der Zahnhöhle ausgehend, eine stärkere Krümmung gegen die Kaufläche, dann gegen die Wurzelspitze hin beschreiben, und mit einer kurzen Biegung an der Peripherie gegen die Kaufläche sich wenden; letzteres besonders deutlich an den Seitenflächen der Krone: indessen finden sich auch abweichende Richtungen und Krümmungen, obgleich benachbarte Röhrchen, abgesehen von ihrer Divergenz nach der Peripherie hin, einander ziemlich parallel bleiben. Auf Querschnitten der Wurzeln sieht man die Röhrchen gröſstentheils wie gekrümmte Strahlen gegen die Oberfläche hin sich ausbreiten. Auſser jenen ansehnlichen Krümmungen machen die Röhrchen noch zahlreiche kleine, wellenförmige Biegungen, im Mittel eine auf einer Strecke von $^1/_{110}'''$ Länge. Gegen die Peripherie des Zahnbeins hin spalten sich die Zahnröhrchen einmal oder mehrmals und zwar gabelförmig unter spitzen Winkeln, so daſs die Peripherie beinahe eben so dicht von Röhrchen durchzogen wird, als der innere Theil des Ebur; indessen sind diese Äste dünner als die Hauptröhren oder Stämmchen, $^1/_{1600}'''$ bis $^1/_{2500}'''$ dick und noch feiner. Die Distanz der einzelnen Röhrchen oder die Dicke der Intertubularsubstanz zwischen ihnen beträgt im Mittel das Dreifache ihrer eigenen Dicke, selten das Fünffache, öfterer nur das Doppelte oder ist sogar dem Dm. der Röhrchen gleich; welches von den kleinen wellenförmigen Biegungen, die in den einander benachbarten Röhrchen nicht parallel sind, sondern convergiren und divergiren, so wie auch von dem verschiedenen Dm. der Röhrchen und der Zahl ihrer Äste abhängt: jedenfalls bildet die Intertubularsubstanz einen gröſseren Theil der Masse des Ebur, als die Röhrchen.

Die *Knochenrinde* oder *knochenähnliche Rinde*, *Crusta ostoides* s. petrosa, Substantia ostoidea, Caement, bildet bei den Zähnen des Menschen nur die äuſserste Schicht der Wurzeln und der Superficies alveolaris und erstreckt sich nicht über den Hals des Zahns hinaus; ihre Dicke ist an verschiedenen Zähnen und an verschiedenen Stellen der Wurzel zwischen $^1/_{35}'''$ und $^1/_5'''$ wechselnd; am dicksten ist sie in der Nähe der Spitze der Wurzel; von der Mitte der letzteren an bis zum Halse wird sie dünner und endigt sehr dünn und scharf zugerandet in der Nähe des Randes des Schmelzes, ohne

in diesen überzugehen. Sie hat im ausgebildeten Zustande ganz das Ansehen der Knochensubstanz, besteht aus concentrischen Lamellen und Knochenkörperchen mit Canaliculi chalicophori, welche hin und wieder etwas kleiner und unregelmäſsiger gestaltet sind, als die der Knochen: gewöhnlich aber fehlen diese Körperchen in dem äuſseren, weniger deutlich lamellösen Theile der Knochenrinde und überhaupt in dem dünnen Theile derselben in der Nähe des Zahnhalses. Die Gränze zwischen Ebur und Knochenrinde wird durch einen weiſseren, bei durchfallendem Lichte dunkleren Streifen von $^1/_{120}'''$ bis $^1/_{80}'''$ Breite bezeichnet, welcher zahlreichere, nahe neben einander liegende, weiſse (dunkle) Körperchen enthält; diese sind unregelmäſsig gestaltet, theils rundlich, theils sehr eckig, $^1/_{800}'''$ bis $^1/_{600}'''$ breit; zwischen ihnen finden sich in weit geringerer Anzahl gröſsere Körperchen, welche den gewöhnlichen Knochenkörperchen an Gröſse gleichkommen, zuweilen sie übertreffen, und oft eine sehr unregelmäſsige Gestalt darbieten. Alle diese Körperchen im Gränzstreifen scheinen zellenartige, mit Knochenerde gefüllte Erweiterungen der Zahnröhrchen zu sein, indem man viele Äste und selbst Stämmchen der letzteren in die Körperchen eindringen und zum Theil aus ihnen hervortreten sieht, oder wenigstens diese Körperchen mit den mehr nach auſsen liegenden regelmäſsigeren Knochenkörperchen der Crusta ostoides durch Canaliculi chalicophori zusammenhangen: dagegen viele andere Zahnröhrchen, zwischen ihnen hindurchgehend, zugespitzt in dem Gränzstreifen zu endigen scheinen. Die äuſserste Peripherie der Crusta ostoides besteht aus einer $^1/_{100}'''$ bis $^1/_{50}'''$ dicken Schicht von platten, polygonalen, meistens $^1/_{260}'''$ bis $^1/_{170}'''$ groſsen Zellen mit Kernen von $^1/_{1200}'''$ bis $^1/_{800}'''$ Dm., an welche sich unmittelbar die $^1/_{12}'''$ dicke Wurzelkapsel schlieſst. — Übrigens finden sich in der Textur der Knochenrinde manche Verschiedenheiten: oft sieht man bei ganz ausgebildeten Zähnen von dreiſsig- bis vierzigjährigen Menschen in der ziemlich dicken und lamellösen Crusta ostoides nur sehr sparsame, oder gar keine andere Knochenkörperchen, als die kleinen des Gränzstreifens; an jüngeren Wurzeln oder Theilen derselben sogar nur die letzteren und die äuſseren Schicht von Kernzellen, aber zwischen beiden keine lamellöse Knochensubstanz: dagegen ist bei alten Zähnen die Knochenrinde sehr dick, bildet

zuweilen die Wurzelspitze gänzlich und sogar einen beträchtlichen Theil der Wand des Wurzelkanals, also auch die innere Peripherie der Wurzel; und es finden sich grofse und kleine Knochenkörperchen innerhalb des Gränzstreifens zwischen den Zahnröhrchen zerstreuet, so dafs die Gränze zwischen Crusta ostoides und Ebur sehr verwischt erscheint.

Wird dem aus Ebur und Knochenrinde gebildeten Theile des Zahns der Gehalt an Knochenerde entzogen, so bleibt eine weifsliche durchscheinende, in dünnen Segmenten ganz durchsichtige Masse von der Gestalt des Zahns zurück, welche dem Knochenknorpel ähnlich ist und daher zuweilen Zahnknorpel genannt wird: in diesem sind die Zahnröhrchen, obgleich ganz durchsichtig geworden, oft noch an ihren dunkleren Wänden sehr wohl zu erkennen, wenn bereits die Knochenkörperchen und Canaliculi chalicophori nicht mehr sichtbar sind. In dem Ebur nebst der Knochenrinde fand Berzelius:

Thierische Substanz (Hornsubstanz und Leim?)	28,0
Phosphorsauren Kalk mit Fluorcalcium......	64,3
Kohlensauren Kalk........................	5,3
Phosphorsauren Talk......................	1,0
Natron mit etwas Kochsalz................	1,4
	100,0

Der *Schmelz* oder das Email, *Substantia vitrea dentium s. adamantina*, bildet die Rinde der Krone, an deren Zahnbein er äufserst fest anliegt, ohne mit ihm zu verschmelzen: an der Kaufläche der Krone hat er seine gröfste Dicke von $^1/_2{}'''$ bis $^2/_3{}'''$, wird an den anderen Flächen der Krone allmählig dünner und endigt ganz dünn und scharfrandig am Anfange des Halses, nahe an dem dünnen Endrande der Crusta ostoides. Er unterscheidet sich vom Zahnbein durch eine milchweifse leicht bläuliche Farbe, durch noch gröfsere Härte, Sprödigkeit, Dichtigkeit, specifische Schwere von 2,9872 und durch lebhafteren Glanz seiner freien glatten Oberfläche: seine Bruchfläche erscheint dagegen matter und rauher. Er besteht aus eigenthümlichen starren Fasern, *Schmelzfasern, Fibrillae adamantinae*: diese sind $^1/_{630}{}'''$ bis $^1/_{420}{}'''$, im Mittel $^1/_{510}{}'''$ dick und meistens unregelmäfsig vierseitig mit abgerundeten Winkeln, zuweilen fünfseitig, selten dreiseitig oder sechsseitig; erscheinen nicht so scharf und glatt wie die Zahnröhrchen, sondern an ihrer Oberfläche etwas rauh, hin und

wieder mit unregelmäſsigen queren und schrägen feinen Streifen: bei auffallendem Licht zum Theil bläulich weiſs, zum Theil kreideweiſs; bei durchfallendem Licht gelbbräunlich, und zwar letztere dunkler und rauher als erstere. Sie liegen ohne wahrnehmbare Zwischensubstanz unmittelbar neben einander und laufen in der Richtung von der Oberfläche zum Mittelpunkt der Krone, senkrecht auf die Oberfläche des Zahnbeintheils der Krone; daher in der Mitte der Kaufläche longitudinal, neben derselben schräg, in den Seitenflächen der Krone transversal. In dieser Hauptrichtung machen sie eine bald stärkere, bald schwächere S-förmige Biegung, welche an der Berührungsstelle mit dem Ebur die kürzeste, nach der Zahnwurzel hin gerichtete und also der Endkrümmung der Zahnröhrchen entgegengesetzte Krümmung zu beschreiben pflegt. Der gröſste Theil der einzelnen Fasern erstreckt sich von der Oberfläche der Krone bis zur innern Fläche der Schmelzrinde, daher ihre Länge ungleich und der Dicke der letzteren entsprechend ist, und viele dieser Fasern an ihrem äuſseren und inneren Ende eine etwas verschiedene Dicke darbieten. Die bläulich weiſsen und die rein weiſsen Fasern bilden entsprechend gefärbte platte Schichten, welche mit ihren Flächen genau und ohne scharfe Trennung an einander liegen, mit ihren Rändern gegen die innere und äuſsere Oberfläche der Schmelzrinde gewendet, auf ihren Flächen leicht wellenförmig gebogen sind, also in Gestalt sehr platter Ringe, deren Breite der Dicke der Schmelzrinde meistens gleich ist, den Zahnbeintheil der Krone umfassen: diese geben den Bruchflächen des Email das rauhe Ansehen, indem sie ungleich hervorstehen und die kreideweiſsen Schichten einen matteren, die bläulichen Schichten einen mehr glasigen Bruch darbieten. Auf angeschliffenen Durchschnittsflächen erscheinen diese Schichten als abwechselnde bläulichweiſse und kreideweiſse Streifen nach einer dem Laufe der Schmelzfasern entsprechenden Richtung, von welchen die ersteren leichter einen hohen Grad von Politur annehmen: die Breite von je zwei solcher Streifen — oder vielmehr die Dicke zweier Schichten — beträgt im Mittel $^1/_{26}$‴; wo sie dem bloſsen Auge doppelt so breit sich darstellen, erkennt man bei schwacher Vergröſserung, daſs in jedem breiteren weiſsen Streifen ein schmalerer bläulicher, und in jedem breiteren bläulichen Streifen ein schmalerer weiſser

eingeschoben ist. Die meisten Schichten erstrecken sich durch die ganze Dicke der Schmelzrinde von der äufseren bis zur inneren Fläche; andere aber sind von geringerer Ausdehnung und zwischen den benachbarten eingekeilt, daher auch ihre Schmelzfasern kürzer: welche Anordnung durch die stärkere Convexität oder Concavität einzelner Stellen der Oberfläche der Krone bedingt wird. Die Ränder der weifsen Schichten treten an der Oberfläche des Schmelzes mehr hervor und bilden schmale, wellenförmig um die ganze Peripherie der Krone verlaufende, schwach erhabene Ringe, welche durch seichte, von den Rändern der bläulichen Schichten gebildete Furchen getrennt sind; ein Ring und eine Furche zusammen messen, wie die Schichten selbst, $^1/_{26}$''': man sieht sie am deutlichsten an den Seitenflächen der Krone; an der Kaufläche werden sie durch den Gebrauch bald abgeschliffen. Durch diese schmalen Ringe wird die Oberfläche der Krone (abgesehen von den ansehnlicheren Hervorragungen und Vertiefungen, durch welche die Gestalt der Krone verschiedener Arten von Zähnen bedingt wird) etwas uneben, welches indessen den Glanz derselben nicht beeinträchtigt: unbeständig vorhandene breitere Ringe enthalten mehrere, vier bis acht, jener constant vorhandenen regelmäfsigen schmalen Ringe. — Aufser jenen, gröfstentheils transversalen, der geschichteten Textur des Email angehörenden Streifen sieht man öfters an angeschliffenen Durchschnittsflächen desselben breitere und schmalere weifse Streifen von sehr unbeständiger Ausdehnung und Anzahl, welche longitudinal, der Axe der Krone parallel, oder in der Kaufläche gebogen von einer Seite zur anderen laufen, mit der Richtung der Schmelzfasern sich kreuzend: sie rühren von einer kürzeren Biegung ganzer Reihen von Zahnfasern her. Sehr oft sieht man an der Oberfläche des Schmelzes feine, wegen der Sprödigkeit desselben zufällig entstandene Spalten, die sich häufig tief in die Masse desselben erstrecken. — Auch die innere Fläche der Schmelzrinde ist, gleich der Oberfläche des Zahnbeins der Krone, nicht eben und glatt, sondern beide mit zahlreichen, einander entsprechenden, ringförmigen kleinen Erhabenheiten und Vertiefungen, zur Vergröfserung der Flächen und Vermehrung der Berührungsstellen versehen. Beide Substanzen, Ebur und Email, berühren einander aber nicht unmittelbar, sondern zwischen ihnen liegt noch eine weichere,

weifsliche, undurchsichtige, bei durchfallendem Lichte dunkle Schicht, *Stratum conjunctivum*, deren Dicke an der Kaufläche gröfser als am Halse und überhaupt sehr ungleich ist, zwischen $^1/_{170}'''$ und $^1/_{85}'''$ wechselt: wahrscheinlich ist diese Schicht ein Rest des Schmelzkeims oder Schmelzorgans, aus welchem das Email gebildet wird. — In seiner chemischen Zusammensetzung enthält der Schmelz gröfstentheils nur unorganische Stoffe, nämlich nach Berzelius

Thierische Substanz, Alkali, Wasser........	2,0
Phosphorsauren Kalk und Fluorcalcium......	88,5
Kohlensauren Kalk..........................	8,0
Phosphorsauren Talk	1,5
	100,0

Jeder Zahn bildet sich in einem völlig geschlossenen häutigen Säckchen, *Zahnbalg*, *Zahnsäckchen*, *Zahnkapsel*, *Folliculus* s. *Capsula dentis*, welches in einem Alveolus der Kiefer verborgen liegt, aus einer einfachen gefäfs- und nervenreichen Zellhaut besteht und von der Beinhaut der Zahnzelle und vom Zahnfleische unmittelbar umgeben wird. In dem Zahnbalge befinden sich zwei verschiedene Organe für die Bildung des Zahnbeins und des Schmelzes, der Zahnkeim und der Schmelzkeim; von welchen der erstere an seiner untern, letzterer an seiner oberen Wand mit dem an diesen Stellen mehr gefäfsreichen Zahnbalge verwachsen sind, während übrigens diese Keime frei liegen und von einer dünnen, in dem Zahnbalge enthaltenen, hellen oder blafsröthlichen Flüssigkeit umgeben werden. Der *Zahnkeim* wächst von dem Boden des Zahnbalges hervor, woselbst die Gefäfse und Nerven in ihn eindringen: besteht anfänglich gänzlich, später gröfstentheils, aus rundlichen und spindelförmigen, in Zellstofffibrillen auslaufenden, $^1/_{120}'''$ langen Primitivzellen mit scharf begränzten gelblichen Kernen, umgeben von einer halbflüssigen zähen Masse (Cytoblastem): nimmt bei seiner Vergröfserung die Gestalt der künftigen Krone an und erscheint an seiner Oberfläche überzogen von der sog. Membranula praeformativa, d. i. eine Schicht von eng zusammengedrängten, länglichen, gelblichen Primitivzellen, den Zellen des Cylinderepithelium ähnlich, $^1/_{100}'''$ bis $^1/_{80}'''$ lang und im Mittel $^1/_{350}'''$ dick mit Kernen von $^1/_{510}'''$ Dm.; welche sich durch Verlängerung, Aneinander-

reihung, Verschmelzung und Aufnahme von Knochenerde in Zahnbeinfasern, diese aber in compactes Zahnbein umwandeln. Das Ebur der Krone bildet daher anfänglich eine dünne Schale, welche zuerst nur die Spitzen des Zahnkeims, dann den ganzen Zahnkeim umgiebt, aber durch neuen Ansatz von der Oberfläche des letzteren her sich immer mehr verdickt und gegen den Hals und den Anfang der Wurzel hin verlängert, so daſs das Cavum dentis mit dem Zahnkeim mehr und mehr von dem so weit gebildeten Theile des Zahns umschlossen und verengert wird. Die Oberfläche des Ebur ist daher der zuerst entstehende Theil desselben und seine Verdickung erfolgt von innen, von dem Zahnkeim her. Während dieser Ausbildung in dem noch geschlossenen Zahnbalge zeigt die innerste, jüngste und mit der Zellenschicht an der Oberfläche des Zahnkeims unmittelbar zusammenhangende, aber bereits erhärtete Schicht des Ebur, in einer Dicke von $1/16'''$, eine dem jungen Schmelz ganz ähnliche gelbliche Farbe und läſst die einzelnen, $1/420'''$ bis $1/250'''$ dicken Zahnbeinfasern sehr deutlich erkennen, zwischen welchen die Zahnröhrchen von derselben Weite, wie im ausgebildeten Zahne, von innen nach auſsen eindringen. Auch in dem äuſseren, schon mehr ausgebildeten weiſseren Theile des Ebur erkennt man eine Strecke weit noch die einzelnen Fasern, welche aber gegen die Peripherie der Zahnkrone hin innigst mit einander verschmelzen, so daſs hier die Stämmchen und Ästchen der Zahnröhren eben so in compacter texturloser Intertubularsubstanz verlaufen, wie an allen Stellen des ausgebildeten Ebur. — Der *Schmelzkeim* oder das Schmelzorgan entsteht gleichzeitig oder noch früher als der Zahnkeim, in Gestalt einer rundlichen weicheren Masse, welche von dem, von unten her hervorwachsenden Zahnkeim eingedrückt wird, so daſs sie die Kau- und Seitenflächen der Krone wie eine Kappe bedeckt. Die innere Masse des Schmelzkeims, Schmelzpulpa genannt, hat eine sehr lockere, von Flüssigkeit durchtränkte Textur und enthält zahlreiche, theils runde, theils längliche, an beiden Enden zugespitzte und in feine Zellstofffibrillen auslaufende Kernzellen, welche denen der Masse des Zahnkeims sehr ähnlich, nur sparsamer vorhanden sind. An der Oberfläche des Schmelzkeims bilden dieselben mehr zusammengedrängten Zellen eine dichtere hautähnliche Lage, die sog.

Schmelzmembran: von der unteren, mit dem Zahnkeim in Berührung stehenden und von demselben eingestülpten Wand derselben, in welcher die Zellen senkrecht gegen den Zahnkeim gerichtet sind, entwickeln sich die Schmelzfasern, ursprünglich als länglich pyramidalische oder cylindrische, zum Theil nadelförmig zugespitzte Zellen, welche in der Regel an ihrem dickeren Ende noch den Kern enthalten, überhaupt den Zellen des Cylinderepithelium, so wie den Fasern des Zahnbeins bei erster Entstehung desselben, sehr ähnlich, jedoch dünner und etwas mehr gelblich gefärbt sind. Diese Schmelzfasern verlängern sich, indem sie die ihnen eigenthümliche, meistens vierseitige, überhaupt prismatische Gestalt annehmen, weifser werden und schnell erhärten, durch neuen Ansatz vom Schmelzkeim her, wachsen also von der innern nach der äufsern Oberfläche der Schmelzrinde hin: zwischen ihnen verlaufen kurze, an ihren Enden verästelte Zahnröhrchen von derselben Weite wie die des Ebur, welche aber sehr bald verschwinden. Die Schmelzrinde und die jüngste Schicht des Ebur erscheinen daher bei ihrer Entstehung einander vollkommen ähnlich, nur mit dem Unterschiede, dafs sie verschiedene Bildungsstätten haben, und bei weiterer Ausbildung in dem Ebur die Fasern mit einander verschmelzen und die Zahnröhrchen sich erhalten; im Email dagegen die Zahnröhrchen verschwinden und, ungeachtet der mehr compacten Beschaffenheit der Masse, die Gränzen der einzelnen zusammensetzenden Fasern sichtbar bleiben. Die Schmelzrinde der Krone wird noch innerhalb des Zahnbalgs vollständig ausgebildet; die Oberfläche derselben, als jüngster Theil des Schmelzes, behält aber grofsentheils eine gelbe Farbe und weichere Beschaffenheit, so dafs man Fragmente der Schmelzfasern leicht abkratzen kann, und bleibt, wie es scheint, (wenigstens bis zum Ausbruche des Zahns) von der oberen, mit dem Zahnbalge unterhalb des Zahnfleisches verwachsenen Wand der Schmelzmembran überzogen: die untere Wand der Schmelzmembran zwischen Email und Ebur scheint im weicheren Zustande als Stratum conjunctivum (S. 154) sich zu erhalten. — Bei zunehmender Vergröfserung und Verdickung der Krone schwindet der die Krone umgebende Theil des Zahnsäckchens und die mit demselben verwachsene Stelle des Zahnfleisches, so dafs die Krone in der Mundhöhle zum Vorschein kommt

(„durchbricht"): alsdann bilden sich die Wurzeln weiter aus, der Keim wird in die verkleinerte Höhle des Zahns vollkommen eingeschlossen; und der Rest des Zahnbalgs oder der Zahnkapsel bildet fernerhin die mit der Beinhaut des Alveolus fest verwachsende Wurzelkapsel. — Die Crusta ostoides bildet sich früher oder später nach vollkommener Ausbildung des Zahnbeins der Wurzel und dem Verschwinden der Flüssigkeit im Zahnbalge, und zwar wahrscheinlich von aufsen nach innen aus der Schicht von Kernzellen, welche zwischen der Wurzelkapsel und der Oberfläche der Wurzel sich befindet. Indessen ist in dieser Rinde eine vorangehende Bildung von Knochenknorpel mit Knorpelzellen, wie bei der Entstehung der Knochen, noch nicht wahrgenommen. — Eine fortschreitende Bildung des Zahnbeins seiner Dicke nach scheint auch nach gänzlicher Vollendung der äufseren Gestaltung des Zahns noch Statt zu finden, obgleich sehr träge und langsam: zerstörte Theile desselben erzeugen sich nicht wieder, aber können durch Crusta ostoides ersetzt werden, welche zuweilen auch die Enden der Wurzelkanäle alter Knochen ausfüllt und verschliefst. Der Schmelz reproducirt sich überall nicht.

Im erwachsenen Körper finden sich 32 bleibende Zähne, Dentes permanentes, deren Kronen aber erst vom sechsten bis zum zwanzigsten Lebensjahre hervorbrechen. In den früheren Lebensperioden wird ihre Stelle von 20 Wechselzähnen oder Milchzähnen, Dentes decidui s. lactei, eingenommen, welche vor den noch in ihrer Ausbildung begriffenen und in den Kiefern verborgenen, bleibenden Zähnen stecken, und von diesen durch geringere Gröfse, weitere Höhle und kürzere Wurzeln sich unterscheiden. (s. spec. Anat. Mundhöhle.)

Drüsensystem.

Die Drüsen, Glandulae, sind weiche rundliche röthliche sehr gefäfsreiche Körper, welche in besonderen in ihrem Inneren enthaltenen *Hohlräumen* eigenthümliche Flüssigkeiten absondern, und diese durch kürzere oder längere *Ausführungsgänge, Ductus excretorii*, auf die freien Flächen des Hautsystems ergiefsen.

Sie liegen theils nahe an der Oberfläche des Körpers, meistens aber tiefer zwischen anderen Organen, und durch Zellgewebe befestigt. Ihre Gestalt ist sehr verschieden, häufig

gelappt; ihre äuſsere Fläche meistens höckerig, und öfters von einer eigenen fibrösen Haut, einer Tunica albuginea, oder von einer serösen Haut bekleidet. Ihre Gröſse wechselt von $^1/_{45}$‴ bis zu 12″ Dm.; ihre Farbe vom hellen Weiſsroth bis zum tiefsten Braunroth. Ihr Gewebe besteht aus einem weichen zarten lockeren Zellstoff, in welchem die im Verhältniſs zur Gröſse der Drüse stets sehr zahlreichen und ansehnlichen Blutgefäſse und Saugadern sich verästeln, und Netze, Schlingen und Büschel der zartesten Capillargefäſse bilden: — aus verhältniſsmäſsig wenigen und dünnen, meistens vom Gangliensysteme abstammenden Nerven: — und aus den von einer besonderen dünnen, aus dichtem Zellstoff gewebten Haut umschlossenen Hohlräumen. Diese Hohlräume sind sehr verschieden an Anzahl, Gröſse und Gestalt; theils kleine Säcke, theils zahlreiche an baumförmig verzweigten Ausführungsgängen hangende Bläschen, theils lange enge gewundene Kanäle: alle diese Hohlräume, welche inwendig vom Epithelium bekleidet werden, sind aber beträchtlich weiter als die kleinsten Capillargefäſse, welche mit sehr dichten und engen Maschennetzen in den häutigen Wänden derselben sich verbreiten. Die Ausführungsgänge sind theils so kurz und weit, daſs sie von den Hohlräumen der Drüsen kaum sich unterscheiden, theils aber lang und verhältniſsmäſsig eng, an ihren Mündungen aber immer beträchtlich enger als in ihrem Verlaufe: sie werden wesentlich von einer Fortsetzung der Schleimhäute oder des Corium gebildet; erhalten aber noch eine äuſsere starke Zellhaut, einige auch eine Schicht von Muskelfibrillen, wenn sie nach ihrem Austritt aus der Drüse frei zwischen anderen Theilen verlaufen, bevor sie an einer entfernteren Stelle ausmünden. Gewisse einzelne Ausführungsgänge erweitern sich in ihrem Verlaufe zu geräumigen Schläuchen oder Blasen, in welchen die abgesonderte Flüssigkeit sich ansammeln und verweilen kann, bevor sie vollständig ausgeführt wird.

Die Drüsen haben geringe Festigkeit und zerreiſsen wegen ihres lockeren Baues und ihrer geringen Elasticität ziemlich leicht, wenn nicht der Zusammenhang ihres Gewebes durch eine starke Tunica albuginea gesichert ist: sie besitzen nur geringe Contractilität, aber eine ausgezeichnete Sensibilität für Reize besonderer Art, obgleich meistens nur geringe Empfindlichkeit für äuſsere Reize: ihre Nerven stammen gänz-

lich oder gröfstentheils vom Gangliensystem. Ihre Function ist die Bereitung der nach physischen Merkmalen, chemischer Zusammensetzung und physiologischer Bedeutung sehr verschiedenen Drüsensäfte, welche aus dem Blute der Capillargefäfsnetze, die in den Wänden der Hohlräume sich verbreiten, abgesondert werden, die Hohlräume erfüllen, und durch die Ausführungsgänge entleert werden: und welche theils noch zu anderen Lebensverrichtungen verwandt, theils aus dem Körper völlig ausgestofsen werden, und ihn dadurch von Stoffen befreien, welche nicht mehr zu seiner Erhaltung brauchbar oder nöthig sind.

Nach der Gestalt, Anzahl und Anordnung der secernirenden Hohlräume, als der vorzüglich charakteristischen Bestandtheile der Drüsen, zerfallen sie in einfache und zusammengesetzte, und in mehrere Unterarten.

A. *Einfache Drüsen* oder *Drüsenbälge*, *Folliculi glandulares s. Cryptae.* Bei diesen besteht die ganze Drüse nur aus einem einzigen kleinen häutigen Säckchen oder Schlauch, welches entweder eine rundliche blasenartige oder beerenförmige, — oder eine mehr längliche flaschenförmige — oder eine röhrenförmige Gestalt hat. Man unterscheidet an ihnen das geschlossene Ende oder den Boden, Fundus, den mittleren Theil, öfters einen dünnen Hals, die Mündung oder den Ausführungsgang, die Wände und die Höhle. Letztere ist verhältnifsmäfsig weit, wird aber bei den kleineren Follikeln durch das Epithelium sehr verenget, da dieses hier dieselbe Dicke hat wie in den gröfseren: die Wände sind dünn, jedoch selten so zart, dafs sie nicht von dem Gewebe der Häute, in welches die Drüsenbälge eingesenkt sind, bestimmt sich unterscheiden liefsen. 1) Die rundlichen Drüsenbälge, *Folliculi aciniformes*, sind in ihrem mittleren Theile und Fundus ungefähr gleich lang als breit, jedenfalls nur sehr wenig länglich oder auch der Breite nach abgeplattet: die kleinsten haben $^1/_{45}{'''}$ zu $^1/_{33}{'''}$, die gröfsten $^1/_4{'''}$ bis $^1/_3{'''}$ im Dm.: sie gehören den Schleimhäuten an und werden entweder von dem Gewebe derselben gänzlich umgeben, oder ragen nicht sehr tief in den submucösen Zellstoff hinein. Sie liegen theils einzeln als Glandulae solitariae, theils haufenweise in einer Fläche nahe neben einander, als Glandulae agminatae, ohne aber mit einander zu communiciren: vielmehr öffnet sich jede mit einer besonderen Mündung oder mit einem

sehr kurzen Ausführungsgange, welche oft sehr beträchtlich enger sind als die Höhle der Drüse: bei den meisten ist nur eine Mündung oder Ausführungsgang vorhanden. Man trifft diese Drüsen bald kleiner, bald gröfser, im entleerten oder angefüllten Zustande an, indem vorzüglich bei einer schrägen Richtung enger Ausführungsgänge das Secret in verhältnifsmäfsig beträchtlicher Menge in ihnen sich ansammeln kann, so dafs die Drüse sogar über die Fläche der Schleimhaut wie ein kleiner Höcker hervorragt. Zu diesen Drüsen gehören die einfachen kleinen Schleimdrüsen, Glandulae mucosae simplices s. Folliculi mucosi s. Cryptae mucosae: vorzüglich die in solchen Schleimhäuten, unter welchen eine nur sehr dünne Lamina cellulosa submucosa ausgebreitet ist, wie z. B. die Tun. conjuntiva und die Schleimhaut der Nebenhöhlen der Nase, der Paukenhöhlen u. a. m.: überhaupt aber finden sie sich an den meisten Stellen der Membrana mucosa pneumenterica und genito-urinaria, und zwar zuweilen allein, zuweilen zwischen andern gröfseren zusammengesetzten Drüsen zerstreuet (S. 114.): ferner gehören hieher die sog. Lieberkühnschen und Peyerschen Drüsen. — 2) Die länglich flaschenförmigen Drüsenbälge, *Folliculi ampullacei*, haben einen oval gestalteten mittleren Theil mit einem schmaleren Fundus, einen verengerten Hals und etwas längeren Ausführungsgang, welche letztere zusammen ungefähr ein Drittheil der ganzen Länge der Drüse betragen: die ganze Länge dieser Drüsen mifst $^1/_6'''$ bis $^1/_2'''$, die gröfste Breite $^1/_{26}'''$ bis $^1/_{13}'''$, der Dm. des Ausführungsganges $^1/_{50}'''$ bis $^1/_{40}'''$: der Fundus ist zuweilen etwas umgebogen, zuweilen gespalten, doppelt. Von dieser Art sind die kleinsten einfachsten Talgdrüsen, Folliculi sebacei, und die zahlreichen kleineren Drüsen des Magens; auch einige Folliculi mucosi nähern sich dieser Drüsenform. — Die röhrenförmigen Drüsenbälge, *Folliculi tubuliformes*, sind ungefähr zehnmal so lang als breit, $^1/_3'''$ zu $^1/_{30}'''$, und überall von beinahe gleicher Weite, so dafs sie weder einen weiteren Fundus noch einen engeren Hals besitzen, und der Ausführungsgang die nicht merklich verengerte Verlängerung des mittleren Theiles des Balges ist: auch bei diesen Drüsen ist das geschlossene Ende zuweilen umgebogen. Zu diesen gehören die gröfste Anzahl der Drüsen des Dickdarms, vielleicht auch noch andere Drüsen der Schleimhäute.

B. *Zusammengesetzte Drüsen* (früher conglomerirte

Drüsen zum Unterschiede von den conglobirten oder Lymphdrüsen genannt) entstehen durch eine weitere Entwickelung jener einfachen Drüsenformen, theils durch vermehrte Anzahl der rundlichen Bläschen oder der Röhren, theils durch Verlängerung der letzteren, so wie auch durch Bildung von längeren, häufig baumförmig verzweigten Ausführungsgängen. Nach der Zusammensetzung aus Secretionsbläschen oder aus Secretionsröhrchen unterscheidet man zwei Hauptarten, acinöse und tubulöse Drüsen.

I. *Glandulae acinosae*, blasige oder beerenartige Drüsen. Sie bestehen aus mehreren, oft außerordentlich zahlreichen, hohlen dünnhäutigen Bläschen, welche den rundlichen einfachen Follikeln im Allgemeinen gleich, häufig kleiner sind; und durch Zellstoff mit Maschen gröberer Capillargefäße zu Drüsenkörpern von verschiedener, öfters durch äußerliche Einkerbungen in Lappen getheilter Gestalt, verbunden werden. Die rundlichen Bläschen dieser Drüsen, deren Wände von dichten Capillargefäß-maschennetzen umsponnen oder durchzogen werden, vergleicht man mit Beeren und nennt sie daher Acini, und die Ausführungsgänge, wo sie vorhanden und verzweigt sind, mit Traubenstielen: die Acini, deren Haut mit der der Ausführungsgänge ununterbrochen zusammenhängt, betrachtet man als blasenartige Auftreibungen oder Erweiterungen der Ausführungsgänge.

1. *Glandulae acinosae aggregatae* s. Folliculi aggregati, aggregirt acinöse Drüsen: ihre Acini sind weniger zahlreich, meistens größer als die der folgenden Art, $^1/_{40}$''' bis $^1/_5$''' im Dm. und den kleineren rundlichen und flaschenförmigen Follikeln gleich: ihre Zusammensetzung wenig complicirt. Unterarten: *a*) Einige dieser Drüsen sind in ihrer Anordnung einer Maulbeere oder Himbeere ähnlich, *Glandulae aggregatae moriformes:* sie bestehen nämlich aus eng zusammengedrängten, rundlichen, hin und wieder an einander abgeplatteten Acini von $^1/_{30}$''' bis $^1/_{25}$''', wenigstens von $^1/_{40}$''' Dm., welche nicht mit einander zu communiciren scheinen und der ganzen Drüse eine etwas höckerige Oberfläche verleihen; und enthalten in ihrem Innern eine größere, unregelmäßige, zuweilen in einige seitliche Verlängerungen oder kurze weite Äste auslaufende Höhlung, deren verhältnißmäßig sehr dicke Wände von den Acini gebildet werden; letztere öffnen sich mit engen Mün-

dungen in jene Höhlung, welche mit dem Secret der Acini sich anfüllt. Die Höhlung selbst mündet mit einer gewöhnlich ziemlich weiten Öffnung oder mit einem kurzen Ausführungsgange auf einer Schleimhaut. Diese Drüsen haben eine rundliche, oft plattgedrückte, zuweilen linsenförmige Gestalt, die gröfseren sind oft gelappt und ihre Höhlung ästig; ihre Gröfse wechselt übrigens von $\frac{1}{3}'''$ bis $3'''$ und die Weite der Höhlung beträgt ungefähr ein Viertheil bis ein Drittheil des Dm. der Drüse. Zu ihnen gehören die gröfseren Schleimdrüsen, Glandulae mucosae aggregatae, welche mit dem gröfsten Theile ihres Umfanges in einer dicken Lamina cellulosa submucosa, zuweilen auch ganz aufserhalb der von der Schleimhaut gebildeten Höhle oder Rohr liegen: namentlich die in der Nasen- und Mundhöhle, im Schlundkopfe, zwischen den Bändern des Kehlkopfs, an den Wänden der Luftröhre, in der Speiseröhre und an den Magenmündungen, viele der einzelnen gröfseren Schleimdrüsen des Dünn- und Dickdarmes, der Scheide, des Gebärmutterhalses u. a. m.; auch die sog. Brunnerschen Drüsen. — *b*) Andere Drüsen dieser Art, *Glandulae aggregatae racemosae*, haben die Form einer Traube mit gestielten Beeren; besitzen einen meistens kurzen, oft in zwei bis vier Äste gespaltenen Ausführungsgang, an welchem vier bis zwanzig der rundlichen oder weitbauchig flaschenförmigen oder birnförmigen Acini mit ihrem kurzen engen Ausführungsgange hangen: der Ausführungsgang der Drüse stellt den Stiel der Traube, die kleinen Ausführungsgänge der Acini die Beerenstiele dar. Die ganze Drüse hat, wenn die Acini enger beisammen um den Ausführungsgang gruppirt sind, eine mehr breite oder mehr längliche Gestalt und $\frac{1}{8}'''$ bis $1'''$ Dm., zuweilen auch die Gestalt eines $2'''$ bis $4'''$ langen und $\frac{1}{3}'''$ breiten Stranges; die Acini messen $\frac{1}{30}'''$ bis $\frac{1}{10}'''$, höchstens $\frac{1}{5}'''$ und der Ausführungsgang ist $\frac{1}{40}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$ weit: — oft liegen aber die Acini sehr vereinzelt, von Zellstoff umgeben und einander nicht berührend. Solche traubig aggregirte Drüsen sind die gröfseren Talgdrüsen, Glandulae sebaceae aggregatae, von welchen die kleineren ganz im Gewebe der Cutis, die gröfseren im Unterhautzellstoff liegen und in der Regel in die benachbarten Haarbälge oder mit diesen gemeinschaftlich sich öffnen: ferner die sog. Meibomschen Drüsen in den Augenliedern und der Thränenkarunkel. — *c*) Übergänge zu der

folgenden Form bilden diejenigen sparsam vorkommenden gröſseren Talgdrüsen, welche nahe beisammen liegend mit ihren Ausführungsgängen in einen gemeinschaftlichen kurzen weiten Ductus excretorius zusammenflieſsen: vorzüglich aber die gehäuft aggregirten Drüsen, *Glandulae aggregatae cumulatae*, bestehend aus mehreren der beschriebenen, aus öfters ziemlich groſsen Acini zusammengesetzten Träubchen, welche durch kurzen Zellstoff zu einem gröſseren Drüsenkörper vereinigt sind und die Läppchen desselben bilden; wobei entweder jedes Träubchen seinen abgesonderten Ausführungsgang besitzt, oder die Ausführungsgänge in eine gröſsere Höhlung innerhalb des Drüsenkörpers und in einen gemeinschaftlichen freiliegenden Ausführungsgang übergehen: nämlich die Prostata und die Cowperschen und Bartholinschen Drüsen. (Die Tonsillen sind nicht hieher zu rechnen, da sie keinen zusammenhangenden Drüsenkörper bilden, sondern nur aus einer, mit einzelnen einfachen und aggregirten Drüsen belegten Faltung der Schleimhaut bestehen.)

2. *Glandulae acinosae compositae*, zusammengesetzt acinöse Drüsen (zusammengesetzte Drüsen mit verzweigter Grundlage), enthalten eine unzählbare Menge kleiner sehr dünnhäutiger Acini von $^1/_{70}'''$ bis $^1/_{35}'''$, selten bis zu $^1/_{18}'''$ Dm., und baumförmig verästelte Ausführungsgänge, deren Äste oder vielmehr Wurzeln im Innern der Drüse in allen Richtungen sich verbreiten. Die kleineren Abtheilungen dieser Drüsen bilden kleine, durch zwischenliegenden Zellstoff und die Ramification der Gefäſse verbundene Läppchen, Lobuli, (von welchen die kleinsten auch wohl Drüsenkörner, Granula oder Acini genannt worden und nicht mit den eigentlichen Acini, beerenförmigen Bläschen, zu verwechseln sind): jedes Läppchen enthält einen einfachen oder noch gespaltenen Wurzelzweig des Ausführungsganges von einem, dem der gröſseren Acini ungefähr gleichen, oder auch weiteren Durchmesser; um welchen Zweig die Acini sehr dicht gruppirt sind und in ihn unmittelbar, ohne sichtbare einzelne Ausführungsgänge sich öffnen. Nur durch das Zusammenflieſsen der einzelnen Wurzelzweige zu gröſseren Ästen und zum Stamm des Ausführungsganges stehen die Hohlräume der einzelnen Abtheilungen dieser Drüsen mit einander in Verbindung, und die ganze Drüse so wie ihre gröſseren Abtheilungen oder Lappen,

Lobi, welche äufserlich durch Einkerbungen, im Innern durch dickere Schichten von Zellstoff mit gröfseren Gefäfsverzweigungen getrennt sind — haben die Anordnung einer sehr zusammengesetzten Traube mit dicht gedrängten ungestielten Beeren. Die Gröfse dieser Drüsen variirt von 4''' bis 12''' Länge, oder einem räumlichen Inhalt von 20 Kubik-Linien bis 90 Kubik-Zoll. Die Wurzelzweige und gröfseren Äste der Ausführungsgänge, denen man bei ihrer reichen Anzahl und wegen der in ihren Wänden verbreiteten engmaschigen Capillargefäfsnetze auch einen Antheil an dem Geschäft der Secretion zuschreibt, vereinigen sich entweder zu einem einzigen ansehnlichen, oder zu mehreren einzelnen kleineren Stämmen, welche entweder aufserhalb der Drüse eine gewisse Strecke frei verlaufen, oder zwischen den Läppchen des Drüsenkörpers verborgen bleiben und an gewissen Stellen der Oberfläche desselben ausmünden. Solche zusammengesetzt-acinöse Drüsen sind die Thränendrüsen, die Mund- und Bauch-Speicheldrüsen, die Leber und die Brüste oder Milchdrüsen.

II. *Glandulae tubulosae*, röhrige Drüsen. In diesen sind die Hohlräume sehr lange, enge, stark gewundene und geschlängelte, dünnhäutige Röhren, *Tubuli* s. Canales s. Ductus *secretorii*, welche in ihrer ganzen Länge eine ziemlich gleiche Weite beibehalten, blind geendigt sind und von weichem Zellstoff zusammengehalten und zu Knaueln vereinigt werden: in ihren Wänden verbreiten sich sehr zahlreiche Capillargefäfse, theils in Maschennetzen, theils in Schlingennetzen, Schlingenbüscheln und Schlingenknaueln.

1. *Glandulae tubulosae glomeratae*, knauelförmig röhrige Drüsen, haben die Gestalt eines einfachen runden Ballen oder Knauel von $\frac{1}{9}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ Dm., welcher aus den Windungen eines einzigen langen, $\frac{1}{25}'''$ bis $\frac{1}{16}'''$ dicken Tubulus secretorius besteht; die Fortsetzung dieser Röhre bildet den etwas engeren Ausführungsgang und durchbohrt die Cutis, während der Knauel in einer grofsen Masche des Unterhautzellstoffs liegt. Ziemlich selten fliefsen die Ausführungsgänge zweier solcher Drüsen unter einen spitzen Winkel zusammen. Von dieser Form sind: *a*) die Spiraldrüsen der Haut (Schweifsdrüsen), Glandulae cutis spirales (S. 120.), welche sich durch die korkzieherähnlichen Windungen ihres Ausführungsganges auszeichnen: die Länge desselben und die Zahl der Windun-

gen ist nach der ungleichen Dicke der Haut und der Epidermis verschieden, erstere im Handteller und der Fufssohle zwischen $^3/_4'''$ und $1^2/_3'''$ wechselnd: zuerst beschreibt er in der Cutis stärkere und zahlreichere Windungen, läuft alsdann durch die oberflächliche dichtere Schicht der Cutis mehr gestreckt und macht endlich in der Epidermis wiederum stärkere und regelmäfsigere Windungen: in der Oberhaut der Fufssohle ungefähr zwölf, in der des Handtellers und der Finger vier bis neun. Der Umfang der Spiralwindungen beträgt $^1/_{32}'''$, die Dicke des Ausführungsganges selbst, dessen Wände in der Oberhaut von kleineren und enger zusammengedrängten Epidermiszellen gebildet werden, nur $^1/_{40}'''$ und sein helles durchsichtiges Lumen nur $^1/_{65}'''$; die trichterförmige Öffnung in den Grübchen der Riffe ist $^1/_{16}'''$ weit. Der Tubulus secretorius des Knauels hat dagegen $^1/_{25}'''$ bis $^1/_{16}'''$ im Dm., der Knauel selten mehr als $^1/_5'''$ und ist meistens kugelig, zuweilen länglich. *b*) Die Ohrenschmalzdrüsen, Glandulae ceruminosae, deren kugeliger Knauel $^1/_4'''$ bis $^1/_2'''$ dick und deren nicht merklich oder nur wenig gewundener Ausführungsgang $^1/_2'''$ lang ist.

2. *Glandulae tubulosae compositae*, zusammengesetzt röhrige Drüsen, sind aus mehr oder weniger eng an einander gedrängten, durch Zellstoff vereinigten, Läppchen zusammengesetzt, deren jedes aus einem oder wenigen, zu einem länglichen oder kegelförmigen Knauel zusammengewickelten, sehr langen Secretionsröhrchen besteht: letztere haben einen Dm. von $^1/_{70}'''$ bis $^1/_{12}'''$ und sind zwar blind geendigt, aber anastomosiren hin und wieder mit einander, und vereinigen sich zu etwas dickeren, mehr gestreckten Röhrchen, welche auf verschiedene Weise in den Stamm eines weiten und langen, freiliegenden Ductus excretorius übergehen. Diese Drüsen sind von ansehnlicher Gröfse, haben $1^1/_2'''$ bis $4^1/_2'''$ im längsten Dm. und ein Volumen von einem bis acht Kubik-Zoll. Im m. K. finden sich nur zwei Paare derselben, die Nieren und die Hoden.

Die Drüsen entstehen etwas später als die Schleimhäute und die Cutis, auf welchen sie sich öffnen, durch Einsenkung der freien und Ausstülpung der befestigten Flächen dieser Häute: aus welcher, wenn sie von einer Stelle aus nach mehreren Richtungen sich fortsetzt, ein verzweigter Gang, dessen

Enden zu kleinen Bläschen, Acini, sich aufblähen, — und wenn sie in einer Richtung beträchtlich sich verlängert, ein Secretionsröhrchen sich bildet. Die einfachen Drüsen sind öfters noch in ausgebildetem Zustande als solche Ausstülpungen zu erkennen.

Zu den Drüsen werden nicht selten einige andere Organe gerechnet, welche mit ersteren allerdings in manchen Beziehungen übereinkommen; dennoch aber, nach Berücksichtigung ihres allgemeinen Baues, oder ihres Gewebes, oder ihrer physiologischen Bedeutung, entweder zu anderen Systemen gezählt, oder als Organe von ganz eigenthümlicher Zusammensetzung und Function angesehen werden müssen. Solche Organe sind die Eierstöcke, welche Höhlungen im Inneren und einen nur zu gewissen Zeiten mit dem Eierstock sich verbindenden Ausführungsgang besitzen: die Lungen, welche eine den acinösen Drüsen ähnliche Textur darbieten: und die S. 40 und 45 aufgeführten Blut- und Lymphgefäfsknoten.

Eingeweide.

Zu den *Eingeweiden*, *Viscera*, *Splanchna*, rechnet man die nur einmal oder doppelt im Körper vorhandenen Organe, deren jedes einen durchaus eigenthümlichen sehr zusammengesetzten Bau darbietet, und den Systemen, welche nur gleichartige in gröfserer Anzahl vorhandene Organe begreifen, nicht sich unterordnen läfst. Aufser dem Zellstoff, Gefäfsen und Nerven tragen zu der Zusammensetzung eines Eingeweides noch andere zu verschiedenen Systemen gehörende Theile bei, z. B. Knorpel, Häute verschiedener Art, Muskelfasern, Drüsen u. a. m., ja sogar Häute und andere Organe von ganz eigenthümlichem Gewebe (Hornhaut, Krystallinse u. a.): und zwar in solchem Verhältnifs, dafs keiner dieser zusammensetzenden Theile den anderen an Masse oder physiologischer Wichtigkeit bedeutend überwiegt. Je nachdem wenigere oder mehrere verschiedenen Systemen angehörige Theile in die Zusammensetzung eines Eingeweides eingehen, erscheint der Bau desselben einfacher oder zusammengesetzter; die meisten stellen einen ungemein complicirten, aus sehr vielen einzelnen Organen gebildeten Apparat dar, von denen einzelne ihres Gleichen nicht haben, und keinem der organischen Systeme ohne

Zwang sich unterordnen lassen. Nach dieser Bestimmung gehören zu den Eingeweiden:

1) die Sinneswerkzeuge,
2) die Stimm- und Sprachorgane,
3) die Respirationsorgane.
4) der Verdauungskanal,
5) die Geschlechtsorgane.

Bei mehreren Eingeweiden nennt man die innere weichere Substanz oder das eigentliche Gewebe derselben, im Gegensatz zu der bekleidenden Haut, das Parenchyma des Eingeweides: ein Ausdruck, welcher auch auf zusammengesetzte, mit einer besonderen Haut überzogene Drüsen, und auf die Milz, angewandt wird.

Die Bezeichnung: Eingeweide der gröſseren Höhlen des Körpers, des Bauchs, der Brust, des Kopfes — begreift nicht allein eigentliche Eingeweide, sondern auch andere, gewissen Systemen durchaus angehörende Organe, z. B. die Centralorgane des Gefäſs- und Nervensystems, zusammengesetzte Drüsen u. a. m.

Literatur
der
gesammten und allgemeinen Anatomie.

Geschichte und Bücherkunde.

Aufser den Werken über Geschichte und Literatur der gesammten Heilwissenschaft:

1. *A. O. Goelicke* historia anatomiae nova aeque ac antiqua. Halae 1713. 8.

2. Ej. introductio in historiam literariam anatomes. Fcft. ad V. 1738. 4.

3. *J. Douglas* bibliographiae anatomicae specimen. Lugd. B. 1734. 8.

4. *A. Portal* histoire de l'anatomie et de la chirurgie. à Paris 1770—1773. 6 Vol. 8.

5. *A. de Haller* bibliotheca anatomica. Tigur 1774—1777. 2 Tom. 4.

6. *Th. Lauth* histoire le l'anatomie. Strasb. 1815—1816. 2 Tom. 4.

Sehr vollständig ist die anatomische Literatur bis zum Jahre 1831 angegeben in Hildebrandts Anatomie. 4te Ausg. von E. H. Weber. (№ 38.)

Lehr- und Handbücher,
welche die gesammte Anatomie umfassen.

7. *A. Vesalii* de c. h. fabrica libri VII. Basil. 1543, u. a. m. — Ven. 1604. Fol. — Deutsch von H. P. Leveling. Ingolstadt 1783. Fol.

8. *Ej.* Opp. omnia anatomica et chirurgica. Curantibus H. Boerhaave et B. S. Albino. Tom. I. II. Lugd. B. 1725. Fol.

9. *J. Valverde* historia de la composicion del cuerpo humano. 1556. Fol. — Ital. in Roma 1560. — Anatomia c. h. vert. M. Columbus. Ven. 1607. Fol.

10. *R. Columbi* de re anatomica libri XV. Ven. 1559. Fcft. a. M. 1593. 8.

11. *G. Fallopii* de c. h. anatome compendium. Ven. 1571. 8.

12. *F. Plateri* de c. h. structura et usu. Basil. 1583. Fol. — Daselbst 1603. Fol.

13. *C. Bauhini* de c. h. fabrica. Basil. 1590. 8. — Institutiones anat. Basil. 1592. 8. — Bern. 1604. 8. — Theatrum anat. Fcft. a. M. 1605. 4. — ib. 1621. 4.

14. *A. Laurentii* historia anatomica c. h. Fcft. 1600. Fol. — ib. 1627. 8.

15. *J. Riolani* encheiridium anatomicum et pathol. L. B. 1649. 8. Daselbst 1685. — Franz von Sauvin. Paris 1661, u. a. m.

16. *A. Spigelii* de c. h. fabrica libri X. Ven. 1627. Fol. Ed. D. Bucretius. Fcft. 1632. 4. (Mit den Casserischen Tafeln, s. № 100.)

17. *Th. Bartholini* anatomia reformata. L. B. 1651. 8. u. a. m. 1669. 8. — Holländ. v. Stassart. Leyden 1653. 8. — Engl. Lond. 1668. Fol. — Anatome quartum renovata. Lugd. B. 1673. 8. — Deutsch Nürnb. 1677. 4.

18. *J. de Diemerbroeck* anatomia c. h. Ultraj. 1672. Fol. ib. 1685. Fol. — Franz. Par. 1728. 4. — Engl. Lond. 1689.

19. *D. le Clerc et J. J. Manget* Bibliotheca anatomica. Gen. 1685. Fol. ib. 1699.

20. *St. Blancardi* anatomia reformata. L. B. 1687. 8. u. a. m. — Holl. Amst. 1686. 8. — Deutsch. Leipz. 1705. 4.

21. *P. Dionis* anatomie de l'homme, suivant la circulation du sang. Genêve 1690. 8. u. a. m. — Anatomia c. h. Gen. 1696. 4. — Engl. Lond. 1716. 8.

22. *Ph. Verheyen* c. h. anatome. Lovan. 1693. 4. u. a. Lips. 1731. 8. — Deutsch Leipz. 1704. u. a.

23. *J. Keill* the anatomy of the human body. Lond. 1698. 12. u. a. — Edinb. 1760. 12. — Holl. Amst. 1722. 8.

24. *G. Cheselden* the anatomy of the h. body. Lond. 1713. 8. 6th ed. Lond. 1763. 8. — Deutsch, Gött. 1790. 8.

25. *L. Heister* compendium anatomicum. Altorf 1717. 8. u. a. m. 1770. 8. — Deutsch in vielen Ausgaben. —

Franz. v. J. B. Senac. à Par. 1753. 3 Vol. 8. — Engl. 1734. 8.

26. *J. A. Kulmus* anat. Tabellen. Danzig 1722. u. a. Umgearbeitet v. C. G. Kühn. Leipz. 1789. Fol.

27. *C. Verdier* abrégé de l'anatomie du corps humain. à Paris 1732. 2 Vol. 8. — 4e ed. p. R. B. Sabatier. Par. 1768. 8.

28. *J. Winslow* exposition anatomique de la structure du corps humain. à Paris 1732. 4 Vol. 8. u. a. m. — das. 1767. 5 Vol. 8. — Lat. Fcft. a. M. 1753. 8. u. a. — Deutsch, Basel 1754. 8. — Engl. v. G. Douglas, Lond. 1733. 8. — Holl. Roterd. 1735. 8. — Ital. 1764. 4.

29. *J. Lieutaud* anatomie historique et pratique, ed. augm. p. A. Portal. à Paris 1776. 2 Vol. 8. — Deutsch. Leipz. 1782. 8.

30. *A. de Haller* elementa physiologiae c. h. Laus. 1757—66. 8. Vol. 4. — De partium c. h. fabrica et functionibus. Bernae 1777. 8 Vol. 8.

31. *J. A. Schaarschmidt* anatomische Tabellen. Frkft. 1759. 8. u. a. — Verm. v. Hartenkeil u. S. Th. Sömmering. Frkft. a. M. 1803. 2 Bde. 8.

32. *R. B. Sabatier* traité complet de l'anatomie. à Paris 1772. 2 Vol. 8. — Par. 1781. 3 Vol. 8.

33. *J. J. Plenck* primae lineae anatomes. Vien. 1775. 8. u. a. 1794. 8. Deutsch das. 1796. 8.

34. *F. Leber* Vorlesungen über die Zergliederungskunst. Wien 1776. 8. — 1781. 8.

35. *J. L. A. Mayer* Beschreibung des ganzen menschlichen Körpers. 8 Thle. Berl. u. Leipz. 1783 — 1794. 8.

36. *J. C. Loder* anat. Handbuch 1r Bd. Jena 1788. 8. Grundriſs der Anat. des m. K. 1r Bd. Jena 1806. 8.

37. *L. M. Caldani* Institutiones anatomicae. Venet. 1789. 8. Lips. 1792. 8.

38. *F. Hildebrandt* Lehrb. der Anatomie des Menschen. 4 Bde. Braunschw. 1789—92. 8. 3te Aufl. 1803. 4te umgearbeit. u. verm. Ausgabe von *E. H. Weber*. Braunschw. 1830—32. 4 Bde. 8.

39. *S. Th. Sömmering* vom Baue des menschl. Körpers. 5 Thle. Fkft. a. M. 1791. 8. 2te Aufl. 1800. Lat. von C. G. Clossius. Fkft. a. M. 1794—1800. 8. — Neue Origin.

Ausg. besorgt von W. Th. Bischoff, J. Henle, E. Huschke, F. W. Thiele, G. Valentin, J. Vogel u. R. Wagner (9 Bde.). 8. Leipz. 1839. ff.

40. *W. R. C. Wiedemann* Handb. der Anatomie. Brschw. 1796. 8. 3te Aufl. Gött. 1813.

41. *A. Boyer* traité complet d'anatomie. à Paris 1797 — 1799. 4 Vol. 8.

42. *J. Bell* the anatomy of the human body. Edinb. u. Lond. 1797. 5 Vol. 8. — 2d ed. (by John and Charles Bell) 4 Vol. Edinb. 1809. 4 Vol. 8. — 7th ed. by Ch. Bell. Lond. 1829. 8. — Deutsch von J. C. A. Heinroth u. J. C. Rosenmüller. Leipz. 1806—7. 2 Bde. 8.

43. *X. Bichat* traité d'anatomie générale et descriptive. à Paris 1801. 9 Vol. 8.

44. *A. F. Hempel* Anfangsgründe der Anatomie. Gött. 1801. 8. 6te Ausg. 1833. 2 Bde. 8.

45. *A. R. Vetter* Lehrb. der Anatomie des gesunden Menschenkörpers. Wien 1802. 3 Bde. 8.

46. *G. W. Consbruch* u. *J. C. Ebermaier* anat. Taschenbuch. Lpz. 1802. 8. 2te Aufl. 1806.

47. *A. Portal* cours d'anatomie médicale. à Paris 1804. 5 Tom. 8.

48. *C. J. M. Langenbeck* anat. Handb. Tabellarisch entw. Gött. 1806. 8.

49. *J. C. Rosenmüller* Handb. der Anat. Leipz. 1808. 8. 6te Ausg. v. E. H. Weber. Leipz. 1840. 8.

50. *J. Schallgruber* Grundbegriffe vom Körperbau des Menschen. Wien 1808—11. 5 Thle. 8.

51. *C. Wistar* a system of anatomy. Philadelph. 1811. 8. 7th ed. by J. Pancoast. Phil. 1838. 2 Vol. 8.

52. *J. G. Ilg* Grundlinien der Zergliederungskunde des Menschenkörpers. Prag 1811—12. 2 Bde. 8.

53. *A. M. Mayr* anat. Hdbuch. Wien 1812. 8.

54. *A. Monro* II. outlines of the anatomy of the human body. 3 Vol. 8. Edinb. 1813.

55. *J. Gordon* a system of human anatomy. Edinb. 1815. 8.

56. *J. F. Meckel* Handb. der menschlichen Anatomie. Halle u. Berl. 1815—20. 4 Bde. 8. Franz. v. A. J. L. Jourdan u. G. Breschet. à Par. 1815. 8.

57. *A. Fyfe* a compendium of the anat. of the h. body. Lond. 1815. 4 Vol. 8. — 9th. ed. 1826.

58. *M. Münz* Handb. der Anat. des menschl. Körpers. Landsh. u. Würzb. 1815—36. 5 Bde. 8. Mit Abbild. in Fol. (s. № 110.)

59. *H. Cloquet* traité d'anatomie descriptive. Paris 1816. 2 Vol. 8. — 6e ed. 1836. — Traité complet de l'anatomie de l'homme, comp. à celle des animaux et consid. sous le double rapport de l'Histologie et de Morphologie. Paris 1839. ff. 11 Livr. av. pl.

60. Allg. Encyclopaedie der Anatomie, nach Gordon, Ch. Bell u. A. von J. C. Rosenmüller, H. Robbi u. A. C. Bock. Leipz. 1819—28. 8 Bde. 8.

61. *A. L. J. Bayle* petit manuel d'anatomie descriptive. à Paris et Montpell. 1823. 12. — Traité élém. d'anatomie descriptive. Par. 1838. 8. av. atl. in 4.

62. *A. Monro* III. elements of the anat. of the h. body. Edinb. 1825. 2 Vol. 8. — 2e ed. 1835.

63. *M. J. Weber* Elemente der allg. u. speciellen Anatomie mit der Zergliederungskunst. Bonn 1826—32. 8.

64. *A. C. Bock* Katechismus der praktischen Anatomie. Leipz. 1826. 2 Bde. 8.

65. *A. Brierre de Boismont* traité élémentaire d'anatomie. à Paris 1827. 8.

E. A. Lauth (№ 98.).

66. *B. Bransby Cooper* lectures on anatomy. Lond. 1832. 4 Vol. 8.

67. *C. J. M. Langenbeck* Handbuch d. Anatomie. Gött. 1831. 8. Abthl. I. II.

68. *A. Roemer* Handb. der Anatomie des m. K. Wien 1831—33. 2 Bde. 8.

69. *A. Hueck* Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Riga 1833—35. 2 Thle. 8.

70. *J. Berres* Anthropotomie oder die Lehre vom Bau des m. K. 4 Bde. Lemberg 1821—28. — 2e Aufl. Bd. I. Wien 1834. 8.

71. *J. Paxton* an introduction to the study of human anatomy. Lond. 1834. 2 Vol. 8.

72. *J. Cruveilhier* Traité d'anatomie descriptive. Paris 1834—36. 4 Vol. 8.

73. *J. P. Broc* Traité compl. d'anatomie descriptive. Paris 1837. 3 Vol. 8.

74. *J. Quain* Elements of anatomy. 4th ed. Lond. 1837. 8.

75. *C. E. Bock* Handbuch der Anatomie des Menschen. Leipz. 1838. 2 Bde. 8. — 2te Aufl. 1840.

76. *Ph. F. Blandin* nouveaux élémens d'anatomie descriptive. Paris 1838. 2 Vol. 8.

77. *M. J. Weber* Handb. der Anatomie des m. K. Bonn 1839. 8. Bd. I.

Wörterbücher und Synonymik.

Aufser den allgemeinen med. chir. Encyclopädien und Wörterbüchern:

78. *P. Tarin* dictionnaire anatomique suivi d'une bibliotheque anat. et physiol. à Paris 1753. 4.

79. *F. Vicq d'Azyr* vocabulaire anatomique. à Paris 1769. Fol.

80. *C. H. T. Schreger* Synonymik der anat. Literatur. Fürth 1803. 8.

81. *J. F. Pierer* u. *L. Choulant* medic. Realwörterbuch, erste Abtheil., Anatomie und Physiologie. Lpz. u. Altenb. 1816—29. 8 Bde. 8.

82. Encyklopaedisches Wörterbuch der med. Wissenschaften, herausg. v. d. Prof. d. med. Fac. zu Berlin. Berlin 1828 ff. 8. Bd. I—XX. Artikel von Rudolphi, J. Müller, Schlemm, Henle, Schwann, Valentin.

83. *R. B. Todd* the Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Lond. 1836 ff. (4 Vol.) 8.

Zergliederungskunst.

84. *J. F. Cassebohm* methodus secandi, oder deutliche Anweisung zur anat. Betrachtung und Zergliederung des m. K. Berlin 1746. 8. Verb. v. E. G. Baldinger. Berlin u. Stralsund 1796. 8.

85. *J. Suë* abrégé d'anatomie etc. à Paris 1748. 2 Vol. 12. — Anthropotomie. Paris 1765. 12.

86. (*P. Tarin*) Anthropotomie. à Par. 1750. 2 Vol. 8.

87. *Th. Pole* the anatomical instructor. Lond. 1790. 8. 1814. 12.

88. *J. L. Fischer* Anweisung z. prakt. Zergliederungskunst. Leipz. 1791. 8. Fortsetz. 1793. 8.

89. *Ch. Bell* a system of dissections: part. 1—5. Edinb. 1799—1806. Fol.

90. *J. P. Maygrier* manuel de l'anatomiste. 2e edit. à Paris 1811. 8.

91. *J. N. Marjolin* manuel d'anatomie etc. à Paris 1814. 2 Vol. 8.

92. *J. Shaw* manual for the student of anatomy: containing rules for displaying the structure of the body etc. Lond. 1821. 8. — Anleitung zur Anatomie u. s. w. Weimar 1823. 8.

93. *A. M. Mayr* pract. Anleitung zur Zergliederung des menschl. Körpers. Wien 1822. 8.

94. *H. Mayo* a course of dissections. Lond. 1825. 8.

95. *M. J. Weber* (№ 63. auch unter d. Titel: die Zergliederungskunst des m. K. Bonn 1826—32. 8.

96. *Brierre de Boismont* (№ 65.)

97. *A. C. Bock* der Prosector. Leipz. 1829. 8.

98. *E. A. Lauth* nouveau manuel de l'anatomiste. à Paris et Strasb. 1829. 8. — 2de ed. Paris 1836. Neues Handb. d. praktischen Anatomie. Stuttg. 1836. 2 Bde. 8.

99. The Edinburgh Dissector. Lond. 1837. 12.

Abbildungen,
welche alle oder die meisten Theile des Körpers darstellen.

100. *J. Casserii Plac.* tabulae anatomicae LXXVIII. cum supplemento XX tabularum D. Bucretii. Ven. 1627. Fol. Deutsch von J. J. Ficker. Fkft. a. M. 1707. 4. (s. № 16.)

101. *G. Bidloo* anatomia corporis humani cum CV tab. Amstel. 1685. Fol.

102. *W. Cowper* the anatomy of the human bodies. Oxf. 1698. Fol. — Anatomia corporum humanorum CXIV tabulis explicata. Lgd. B. 1739. Fol.

103. *B. Eustachii* tabulae anatomicae, ed. J. M. Lancisius. Romae 1714. Fol. — B. S. Albini explicatio anat. tabularum B. Eustachii. Lgd. B. 1743. Fol. 1761. Fol.

104. Tabulae anatomicae delineatae a *Petro Berretino*,

illustratae a C. Petrioli. Rom. 1741. Fol. — ed. F. Petraglia. Rom. 1788. Fol.

105. *A. C. Gautier d'Agoti* essai d'anatomie en tableaux imprimés etc. — suite de l'essai d'anatomie — anatomie de la tête — anatomie génér. des viscères etc. Paris 1745—51. Fol. — Exposition anat. de la structure du corps humain. Marseille 1759. Fol.

106. *A. de Haller* icones anat. Fasc. I—VIII. Gött. 1743—56. Fol. — ed. alt. ib. 1780.

107. *J. C. A. Mayer* anat. Kupfertafeln mit Erklärungen. 6 Hefte. Berl. 1783—94. 4.

108. *J. C. Loder* tabulae anat. Fasc. I—VI. Vimar. 1794—1804. Fol. Auch mit deutschem Text.

109. *L. M. A. et Fl. Caldani* icones anatomicae. Ven. 1801—13. 4 Vol. Fol. Explicatio iconum. 4 Vol. 4.

110. *M. Münz* № 58.

111. *J. a Scherer* tabulae anat. originales. Vien. 1817—21. 5 Vol. Fol. Auch unter dem Titel: anatom. Originaltabellen.

112. *P. Mascagni* prodromo della grande anatomia, posta in ordine da F. Antomarchi. Firenze 1819. Milano 1824. 4 Vol. 8. — Anatomia universa XLIV tabulis repraesentata, cura A. Vaccà-Berlinghieri, J. Barzellotti et J. Rosini. Pisa 1823. Fol.

113. *J. Cloquet* anatomie de l'homme. à Par. 1821—31. 5 Vol. Fol. — Dessen manuel d'anatomie descriptive du corps hum. à Paris 1826—31. 4.

114. *J. Lizars* a system of anatomical plates. Lond. 1824—30. 12 Hefte. Fol.

115. *C. J. M. Langenbeck* icones anatomicae. Göttingen 1826—38. Fasc. IV. Fol. mit Handbuch (№ 67.).

116. *J. H. Oesterreicher* tabulae anatomicae Sect. 1. Eichst. 1827. Fol. — Anatomische Steinstiche u. neue anat. Steinstiche, 25 Hefte. Fol. München 1827—30.

117. *A. Fyfe* a system of anatomy of the h. body. Lond. 1827. 3 Vol. 4.

118. *M. J. Weber* anatomischer Atlas. Düsseldorf 1830—34. Fol. — 2te Aufl. 1837 ff.

119. *N. Bourgery et Jacob* traité complet de l'anatomie de l'homme. Paris 1832 ff. 4. Livr. 1—53.

120. *J. Quain* and *W. J. E. Wilson* a series of anatomical plates. Lond. 1837—40. 4 divis. Fol.

121*a*. *F. Arnold* Tabulae anatomicae. (8 Fasc.) Turic. 1838 ff. Facs. I. II. Fol.

H. Cloquet Traité (№ 59.)

Vermischte anatomische Schriften.

121*b*. *G. Fallopii* observationes anat. ad P. Mannam. Ven. 1516. 8. — Opp. Fkft. a. M. 1600. Fol. — und in Vesalii opp. ed. B. S. Albinus. L. B. 1725. Fol. (№ 8.)

122. *A. Vesalii* anatomicarum G. Fallopii observationum examen. Ven. 1564. 4. u. in Opp. ed. B. S. Albinus L. B. 1725. Fol. (№ 8.)

123. *B. Eustachii* opuscula anat. Ven. 1564. 4.

124. *L. Botalli* commentarioli, in opp. ed. J. v. Hoorne. L. B. 1660. 8.

125. *Volcher Coiter* anatomicae exercitationes observationesque. Norimb. 1572. Fol.

126. *J. C. Arantii* observationes anat. V. Ven. 1587. 4.

127. *F. Plateri* mantissa observationum. libri III. Basil. 1614. 8.

128. *Th. Bartholini* historiarum anatom. rariorum cent. VI. Hafn. 1654—65. 8.

129. *J. Veslingii* observationes anat. edid. B. Bartholinus. Hafn. 1664. 8.

130. *G. Blasii* miscellanea anat. Amstel. 1673. 8. — Observata anatomico-practica. L. B. 1674. 8.

131. *N. Tulpii* observationes medicae. Amstel. 1672. 8.

132. *C. Bartholini* exercitationes miscellaneae. L. B. 1675. 8. — Exercitationes anat. Hafn. 1678. 1692. 8.

133. *J. J. Mangeti* thesaurus anatomicus. Genev. 1717. 2 Vol. Fol. — Theatrum anat. Gen. 1718. 2 Vol. Fol.

134. *C. Drelincurtii* opuscula med. Hag. C. 1727. 4.

135. *Th. Kerkringii* opp. omnia anatomica. L. B. 1729. 4.

136. Paeonis et Pythagorae (*J. J. Harderi et J. C. Peyeri*) exercitationes anat. Basil. 1682. 8. — *J. C. Peyeri* parerga anat. et med. Genev. 1681. 8. Lugd. B. 1750. 8.

137. *M. Malpighii* opp. omnia. Lond. 1686. Fol. Lgd. B. 1687. 2 Vol. 4. — Opp. posthuma. Amstel. 1700. 4. Ven. 1743. 4.

138. *Fabricii ab Aquapendente* opp. omn. anatomica et physiol. praef. est J. Bohnius. Lips. 1687. — praef. est B. S. Albinus, L. B. 1737. Fol.

139. *Stalparti v. d. Wiel* observationes variae anat. L. B. 1687. 8.

140. *J. H. Pechlini* observationes physico-medicae. Hamb. 1691. 4.

141. *A. v. Leeuwenhoek* arcana naturae detecta. Delph. 1695—97. 2 Tom. 4. Opp. omnia s. arcana naturae detecta. L. B. 1722. 4 Vol. 4.

142. *F. Ruyschii* opp. omnia. Amst. 1737. 3 Vol. 4.

143. *R. de Vieussens* oeuvres françaises. Toulouse 1715. 2 Vol. 4.

144. *J. B. Morgagni* adversaria anat. Patav. 1706—19. 4. u. a. Ven. 1762. Fol. — Epistolae anat. Ven. 1762. Fol. — Opusc. miscellanea. Ven. 1763. 3 Vol. Fol.

145. *R. de Graaf* opp. omnia. Amst. 1705. 8.

146. *G. Bidloo* opp. omnia anatomico-chirurgica. L. B. 1715. 4.

147. *L. Bellini* opuscula. L. B. 1737. 4.

148. *A. Pacchioni* opp. ed. 4ta. Rom. 1771. 4.

149. *J. D. Santorini* observationes anat. Ven. 1714. 4. — Tabulae XVII (opus posthumum) ed. M. Girardi. Parmae 1775. Fol.

150. *J. M. Lancisii* opp. varia. Venet. 1739. 2 Tom. Fol.

151. *W. Hunter* medical commentaries, part. 1. Lond. 1740. 4. Supplement. Lond. 1764. 4. — 2d edit. Lond. 1777. 4.

152. *A. M. Valsalvae* opp. acc. *J. B. Morgagni* epistolae anat. XX., ed. J. B. Morgagni. Ven. 1740. 2 Vol. 8.

153. *A. de Haller* Disputationes anatomicae quas collegit et edidit. Gött. 1746—51. 7 Vol. 4. ej. Opp. minora. Laus. 1762—68. 3 Vol. 8.

154. *P. Tarini* adversaria anat. Par. 1750. 4.

155. *P. C. Fabricii* observationes anat. Helmst. 1751. 4. — Sylloge observationum anat. ib. 1759. 4.

156. *P. A. Boehmeri* observat. anat. Fasc. II. Hal. 1752—1756. Fol.

157. *P. Tabarrani* observ. anat. ed. 2da. Lucae 1753. 4.

158. *J. L. L. Loeseke* observ. anatomico-chirurgico-medicae. Berol. 1754. 4.

159. *A. Monro I.* observations anatomical and physiological. Edinb. 1758. 8. — Works, Edinb. 1781. 4.

160. *B. S. Albini* annotationum academicarum libri VIII. Leid. 1754—68. 4.

161. *P. Camperi* demonstrationum anatomico-pathologicarum libri II. Amst. 1760. Fol.

162. *C. G. Büttner* anat. Wahrnehmungen. Königsb. u. Leipz. 1768. 4.

163. *J. G. Walter* observationes anat. Berol. 1775. Fol. Deutsch von J. G. D. Michaelis. Berlin 1782. 4.

164. *E. Sandifort* thesaurus dissertationum programmat. aliorumq. opusc. select. Roterd. 1768—78. 3 Tom. 4. — Observ. anat. pathol. libri IV. L. B. 1777. 4. — Exercit. academ. lib. II. L. B. 1783—85. 4. — Opusc. anat. L. B. 1784. 4.

165. *Ch. F. Ludwig* exercitationes academicae. Lips. 1779. 8.

166. *G. Prochaska* annotationum academicarum fasc. III. Prag. 1780—84. 8. — Opp. minora. Vienn. 1800. 8. — Disquisitio anatomico-physiologica organismi corporis hum. Vien. 1812. 4.

167. *A. Scarpa* anatomicarum annotationum lib. I. Mutin. 1779. 4. Lib. II. Tic. 1785. 4.

168. *A. F. Walter* annotat. academicae. Berol. 1786. 4.

169. *J. E. Neubauer* opp. anatomica collecta, ed. C. Hinderer. Fcft. et Lips. 1786. 4.

170. *J. Hunter* observations on certain parts of the animal oeconomy. Lond. 1786. 4.— 1792. 4. — 1837. 8. with notes by R. Owen.

171. *H. A. Wrisberg* sylloge commentationum anatomicarum. Gött. 1786. 4. — Commentationes medici, physiologici, anatomici et obstetr. argumenti, soc. reg. scient. Götting. oblatae. Götting. 1800. 8.

172. *H. P. Leveling* observationes anatomicae rariores. Norimb. 1787. 4.

173. *G. Azzoguidi, J. B. Pallettae* et *J. Brugnoni* opusc. anatom. selecta, ed. E. Sandifort. L. B. 1788. 8. — Deutsch von H. Tabor. Heidelb. 1791. 8.

174. *J. D. Metzger* opusc. anat. et physiologica. Goth. 1790. 8. — Exercitationes anat. Regiom. 1792. 8.

175. *B. N. Schreger* fragmenta anat. et physiol. Lips. 1791. 4.

176. *C. A. Rudolphi* anatomisch-physiologische Abhandlungen. Berlin 1802. 8.

177. *J. F. Meckel* Abhandlungen a. d. vergl. u. menschl. Anatomie und Physiologie. Halle 1806. 8. — Beiträge zur vergl. Anatomie. Leipz. 1808—12. 2 Bde. 8. — Anatom.-physiolog. Beobachtungen u. Untersuchungen. 1822. 8.

178. *B. G. Seiler* observationum anatomicarum fasc. III. Viteb. 1809—12. 4.

179. *C. F. Burdach* anatom. Untersuchungen. Leipz. 1814. 4.

180. *G. R.* und *C. L. Treviranus* vermischte Schriften, anat. u. physiol. Inhalts. Göttingen und Bremen 1608—20. 4 Bde. 4. *G. R. Treviranus* Beiträge zur Aufklärung der Erschein. u. Gesetze des organ. Lebens. Bremen 1835—38. 4 Hefte. 8.

181. *H. F. Isenflamm* anat. Untersuchungen. Erlangen 1822.

182. *E. H. Weber* annotationes anatomicae et physiol. Lips. 1834—1836. 1838. Prol. I—IV. 4.

183. *F. Nasse* u. *H. Nasse* Untersuchungen zur Physiologie u. Pathologie. Bonn 1835—40. 2 Bde. 8.

Zeitschriften.

184. *J. F. Isenflamm* u. *J. C. Rosenmüller* Beiträge für d. Zergliederungskunst. 2 Bde. Leipz. 1800. 8.

185. *J. C. Reil* Archiv für die Physiologie. Halle 1796—1815. 12 Bde. 8.

186. *Ph. F. Meckel* Journal f. anat. Varietäten, feinere u. vergl. Anatomie. Bd. I. St. 1. Halle 1805. 8.

187. *J. F. Meckel* Deutsches Archiv f. d. Physiologie. Halle 1815—23. 8 Bde. 8.

188. *Dessen* Archiv f. Anatomie u. Physiologie. Lpz. 1826—40. Bd. 1—6. 8.

189. *F. Magendie* Journal de physiologie expérimentale. à Paris 1820—31. 11 Vol. 8.

190. *F. Tiedemann, G. R. Treviranus* u. *L. C. Treviranus* Zeitschrift für die Physiologie. Darmst. 1824—35. Bd. 1—5. 4.

191. (*Dupuytren* et) *G. Breschet* Répertoire général d'anatomie et de physiologie pathologiques. Paris 1826—29. 8 Vol. 8.

192. *C. F. Heusinger* Zeitschrift für organische Physik. Eisenach 1827—29. Bd. I—III. (17 Hefte) 8.

193. *J. Müller* Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftl. Medicin. Berl 1834. ff. jährl. ein Band. 8.

194. *G. Valentin* Repertorium f. Anatomie und Physiologie. Berlin, Bern u. St. Gallen 1836. ff. 8. Bd. I—V. 1.

195. Annales franc. et étrang. d'anatomie et de physiologie, p. Laurent et P. F. Bazin. Paris 1837. ff. 8.

Von den Zeitschriften vermischten Inhalts enthalten vorzüglich folgende anatomische Originalabhandlungen und wichtigere Mittheilungen: Philosophical Transactions of the R. S. of London, Acta acad. sc. Petropolitanae, Acta ac. Leopold. Carolin. N. C., Comment. soc. reg. Göttingensis, Abhandl. d. k. Akademie d. W. zu Berlin, Swenska Läkare Sällskapets Handlingar u. Nya Handlingar, Isis, Frorieps Notizen, Edinburgh med. a. surg. Journal, London medical Gazette, Annales des sciences naturelles p. Audouin, Milne Edwards etc., l'Institut, Medic. Jahrbücher des Oestereich. Staats u. m. a.

Beschreibungen anatomischer Sammlungen.

von F. Ruysch, B. S. Albin, A. Vater, J. G. u. F. A. Walter, A. W. Otto, J. Bleuland, C. Ehrmann u. a.

Allgemeine Anatomie.

Überhaupt.

196. *G. Fallopii* lectiones de partibus similaribus, collectae a Volchero Coiter. Norimb. 1675. Fol.

197. *M. Malpighi*, in Opp. (№ 137.)

198. *F. Ruysch*, in Opp. (№ 142.)

199. *S. T. Sömmering*, in vom Baue des m. K. (№ 39.)

200. *X. Bichat* anatomie générale. à Paris 1801. 4 Vol. 8. Deutsch von C. H. Pfaff. Leipz. 1802—3. 2 Bde. 8. — X. Bichat anatomie générale, précedée des recherches physiol. sur la vie et la mort; avec des notes de M. Maingault. à Paris 1818. 2 Vol. 8. — nouv. ed. par F. A. Béclard. à Paris 1821. 2 Vol. 8. — *F. A. Béclard* additions à l'ana-

tomie générale de X. Bichat. à Par. 1821. 8. Deutsch von L. Cerutti. Leipz. 1823. 8.

201. *K. A. Rudolphi* Prog. de h. c. partibus similaribus. Gryphisw. 1809. 4.

202. *J. F. Meckel* Handbuch d. m. Anatomie. (№ 56.) Bd. 1.

203. *C. Mayer* über Histologie u. eine neue Eintleilung der Gewebe des m. K. Bonn 1819. 8.

204. *J. Cloquet* anat. de l'homme (№ 113.) Introduction.

205. *C. F. Heusinger* System der Histologie. Th. I. (2 Hefte.) Eisenach 1822. 4.

206. *P. Mascagni* Prodromo della grande anatomia. Milano 1824. 4 Vol. 8.

207. *F. A. Béclard* élémens d'anatomie générale. à Paris 1825. 8. — 4e. ed. par R. C. P. Ollivier. Paris 1839.

208. *M. J. Weber* Elemente der allg. Anat. (1r Th. der Zergliederungskunst des m. K. № 63.)

209. *A. L. J. Bayle* et *H. Hollard* manuel d'anatomie générale. à Paris 1827. 12.

210. *E. H. Weber* Allgemeine Anatomie des Menschen (1r Th. von F. Hildebrandts Hdb. d. A. d. M. 4te Ausg. № 38). Braunschweig 1830. 8.

211. *J. Cruveilhier* Traité (№ 72.)

212. *J. Berres* Anatomie der mikroskopischen Gebilde d. m. K. Wien 1836—37. 8 Hefte. Fol.

213. *H. Dutrochet* Mémoires pour servir à l'histoire anat. et physiol. des végétaux et des animaux. Par. 1837. 2 Vol. 8. av. atl.

214. *H. Cloquet* Traité complet (№ 59.)

215. *Th. Schwann* Mikroskopische Untersuchungen über d. Übereinstimmung in der Structur u. d. Wachsthum der Thiere u. Pflanzen. Berl. 1839. 8.

216. *F. Gerber.* Handbuch der allgemeinen Anatomie d. Menschen u. d. Haussäugethiere. Bern 1840. 8.

---

217. *A. de Haller* elementa physiol. (№ 30.)

218. *L. C. M. Richerand* nouveaux élémens de physiologie. à Paris 1801. 2 Vol. 8. — 10e edit. 1832. 4 Vol.

219. *G. R. Treviranus* Biologie. Gött. 1802—22. 6 Bde. 8. — Die Erscheinungen u. Gesetze des organ. Lebens. Bremen 1831—38. 2 Bde. 8.

220. *F. Magendie* Précis élémentaire de physiologie. à Par. 1816. 2 Vol. 8. — 2e ed. 1825. 4e ed. 1836. — Deutsch von D. Hofacker. Tübingen 1826. 2 Bde. 8. — von C. F. Heusinger. Eisenach 1834. 2 Bde. 8. — *Dessen* Leçons sur les phénomènes physiques de la vie. Paris 1836—37. 4 Vol. 8.

221. *J. Lenhossék* physiologia medicinalis. Vien. 1817. 5 Vol. 8.

222. *K. A. Rudolphi* Grundriſs der Physiologie. Bd. I. II. Berlin 1821—28. 8.

223. *N. P. Adelon* physiologie de l'homme. à Par. 1824. 2 Vol. 8.

224. *J. Bostock* an elementary system of physiology. Lond. 1825—27. 3 Vol. 8. 2d ed. 1828.

225. *K. F. Burdach* die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. Leipz. 1826 (1836)—40. 6 Bde. 8. — Franz. v. A. Jourdan. Par. 1837—39. 8.

226. *F. Tiedemann* Physiologie des Menschen. Darmstadt 1830 ff. 8. 1r Bd. — Franz. v. A. Jourdan. 1831. 8.

227. *J. Müller* Handbuch der Physiologie des Menschen. Coblenz 1833—40. 2 Bde. 8. (1r Bd. 3e Aufl. 1838.) — Engl. v. W. Baly. Lond. 1838. 8.

228. *F. Arnold* Lehrbuch d. Physiologie des Menschen. Bd. I. Zürich 1836. 8.

229. *A. Berthold* Lehrbuch der Physiologie. 2e Aufl. Gött. 1838. 2 Bde. 8.

230. *A. Dugés* Traité de physiologie comparée de l'homme et des animaux. Montpell. 1838. 3 Vol. 8.

231. *R. Wagner* Lehrbuch d. Physiologie. Leipz. 1839. 8. Abthl. 1. — Icones physiologicae. Leipz. 1839—40. 4 Hefte. 4.

Mischungsbestandtheile.

232. *M. E. Chevreul* considérations générales sur l'analyse organique et sur ses applications. à Paris 1824. 8.

233. *L. J. Thénard* traité de chimie, 4me vol. à Paris 1824. 8.

234. *F. L. Hünefeld* physiologische Chemie des m. Organismus. Leipz. 1826. 2 Bde. 8.

235. *J. J. Berzelius* Lehrbuch d. Chemie. A. d. Schwed. v. F. Wöhler. Dresden 1825—31. 8. Vierten Bandes 1e Abth. Thierchemie. — 3e Aufl. 9r Bd. 1840. — Dess. Jahrsberichte über die Fortschritte der physischen Wissenschaften. A. d. Schwed. v. C. G. Gmelin u. F. Wöhler. Tüb. 1822—40. 8.

236. *L. Gmelin* Handbuch d. theoretischen Chemie. Frcft. 1826—30. 8. Bd. II.

237. *C. Fromherz* Lehrbuch der medicin. Chemie. Bd. II. Freiburg 1834.

238. *P. T. Meiſsner* Neues System der Chemie organischer Körper. Wien 1838. 8.

239. *T. Thomson* Chemistry of organic bodies. Lond. 1838. 8.

240. *R. F. Marchand* Grundriſs d. organ. Chemie. Leipz. 1839. 8.

241. *C. Loewig* Chemie der organischen Verbindungen. Zürich 1839—40. 2 Bde. 8.

242. *F. Wöhler* Grundriſs d. organischen Chemie. Berl. 1840. 8. — Artikel im Handwörterbuch d. reinen u. angew. Chemie v. J. Liebig u. J. C. Poggendorf. Braunschw. 1837 ff. 8.

243. *F. Simon* Handbuch d. angew. medicinischen Chemie. Berl. 1840. 8. Bd. I.

Formbestandtheile.

244. *A. v. Leeuwenhoek* in Opp. (№ 141) und in Philosophical Transactions f. th. y. 1672—1707.

245. *della Torre* nuove osservazioni microscopiche. Napoli 1776. 4.

246. *F. Fontana* traité sur le vénin de la vipère — avec observations sur la structure primitive du corps animal. Flor. 1718. 4.

247. *A. Monro* in The structure and functions of the nervous system. Edinb. and Lond. 1783. Fol.

248. *G. Prochaska* in Opp. min. und in disquis. anat. org. c. h. (№ 166.)

249. *G. R. Treviranus* über die organischen Elemente des thier. Körpers, in verm. Schr. Bd. I. Beiträge Hft. 1. 2. 4. (№ 180.)

250. *E. Home u. Bauer* in Philosophical Transact. f. th. y. 1799. 1818. 1822. 1824. — Meckels deutsch. Archiv. (№ 187.) Bd. V. 1819.

251. *Prévost u. Dumas* in Magendie Journal de physiologie (№ 189.) 1823.

252. *H. Milne Edwards* mémoire sur la structure élémentaire des principaux tissus organiques des animaux. à Par. 1823. 8. — auch in Annales des sciences naturelles 1826. u. in Heusingers Zeitschrift (№ 192.) Bd. II.

253. *Hodgkin u. Lister* in Philosophical Magazine and Annals of Philosophy, for Aug. 1827. — Annales des sciences natur. 1827.

254. *Raspail* in Breschet répertoire (№ 191.) Tom. III. IV. 1827. — Heusingers Zeitschrift. (№ 192.) Bd. II.

255. *B. W. Seiler* in dessen Naturlehre des Menschen. Dresd. u. Leipz. 1826. Fol.

256. *C. A. Schultze* (gratulatur J. J. Bellermann) prodromus descriptionis formarum partium elementarium in animalibus. Berol. 1828. 4. — u. in dess. Lehrbuch der vergl. Anat. Berl. 1828. Bd. 1.

257. *A. Lauth* Obs. sur les tissus organ. in l'Institut 1834. № 57. 70. 73.

J. Müller Physiol. (№ 227.)

258. *R. Wagner* Partium elementarium organorum mensiones micrometricae. Leipz. 1834. 4.

J. Berres Anat. d. mikr. Gebilde. (№ 212.)

259. *G. Valentin* Handbuch d. Entwickelungsgeschichte d. Menschen. Berl. 1835. 8. u. in dess. Repertor. (№ 194.)

Th. Schwann Unters. (№ 215.)

260. *L. Mandl* Anatomie microscopique. Paris 1838 ff. Fol. (25 Livr.)

F. Gerber Handbuch. (№ 216.)

261. *O. Köstlin* Die mikroskopischen Forschungen im Gebiete d. menschl. Physiologie. Stuttg. 1840. 8.

Zellstoff und Fett.

262. *W. Hunter* remarks on the cellular membrane, in Med. observations und inquiries by a society of physicians in London. Vol. II.

263. *Th. Bordeu* recherches sur le tissu muqueux. à Par. 1767. 12. — Deutsch, Wien u. Leipz. 1772. 8.

264. *C. F. Wolff* de tela quam dicunt cellulosa, in Nova acta acad. scient. Petropolitanae. Tom. VI. VII. VIII.

265. *K. A. Rudolphi* Anatomie der Pflanzen. Berlin 1807. 8.

G. R. Treviranus. (№ 249.)

266. *H. Jordan* über d. Gewebe d. Tunica dartos u. s. w. in Müllers Archiv 1834.

267. *Th. Gluge* Diss. observationes nonnulla fila microscopica in infl. spectantes. Berol. 1835. 8.

268. *E. Pallucci* Unters. über das Zellgewebe. Wien 1836. 8.

269. *C. E. de Bylandt* Disq. circa telam cellulosam anat. physiol. Berol. 1838. 8.

270. *Lorry* sur la graisse dans le corps humain, in Mém. de la soc. roy. de médecine, 1779. Deutsch von Lindemann. Berl. 1797. 8.

271. *W. X. Janssen* pinguedinis animalis consideratio phys. et path. L. B. 1784. Übers. v. Jonas. Halle 1786. 8.

272. *S. C. Lucae* in Reils Archiv (№ 185.) Bd. IX.

273. *C. H. E. Allmer* Diss. in. sistens disquisitiones anat. pinguedinis animalis. Jen. 1823. 4.

274. *O. B. Kühn* de pinguedine imprimis humana. Lips. 1825. 4.

Fontana (№ 246.) Heusinger (№ 205.) Raspail (№ 254.)

Gefäſssystem.

Kreislauf.

275. *G. Harvaei* exercitatio anat. de motu cordis et sanguinis circulatione in animalibus. Fcft. 1628. 4.

276. *S. Hales* statical essays. Lond. 1731—33. 2 Vol. 8. — Haemastatique — (trad. par de Sauvages.) à Genève. 1744. 4.

277. *J. B. Sénac* traité de la structure du coeur, de son action et des ses maladies. à Paris 1749. 4. — Das. 1774. 4.

278. *F. Boissier de Sauvages* pulsus et circulationis theoria. Monsp. 1752. 4.

279. *A. de Haller* deux mémoires sur le mouvement du sang. Laus. 1756. 12. — und in Elem. physiol.

280. *G. Verschuir* de arteriarum et venarum vi irritabili etc. Gron. 1766. 4.

281. *L. Spallanzani* dell' azione del cuore ne' vasi sanguigni. Mod. 1768. 4. — Dei fenomeni della circolazione. Mod. 1777. 8.

282. *G. Prochaska* in opp. min. (№ 166.)

283. *Th. Young* on the functions of the heart and the arteries, in Philos. Transact. 1809.

284. *C. Hillier Parry* experimental inquiry into the nature, cause and variety of pulse, and certain other properties of the larger arteries. Lond. 1816. 8. Deutsch v. Embden. Hannover 1817. 8. — Dess. additional experiments. Lond. 1819. 8.

285. *C. Hastings* de vi contractili vasorum. Edinb. 1818. 8. — u. in dess. treatise on the inflammation of the mucous membrane of the lungs. Lond. 1820. 8. Deutsch von G. v. d. Busch. Bremen 1822. 8.

286. *C. G. Carus* über den Blutlauf, in wiefern er durch die Druck- und Saugkraft des Herzens bewirkt wird, in Meckels deutsch. Archiv Bd. IV.

287. *M. Jaeger* de arteriarum pulsu. Virceb. 1820. 8.

288. *C. W. L. Jaeckel* de motu sanguinis. Vratisl. 1821. 4.

289. *J. H. Oesterreicher* Versuch einer Darstellung der Lehre vom Kreislaufe des Bluts. Nürnb. 1826. 4.

290. *D. Barry* experimental researches on the influence exercised by atmospherical pressure upon progression of blood in the veins. Lond. 1826. 8.

291. *C. H. Schultz* über Blutbildung und Blutbewegung, in Meckels Archiv f. A. u. Ph. (№ 188.) 1826. Das System der Circulation. Stuttg. u. Tüb. 1836. 8.

292. *L. F. Koch* Ist die Contraction des Herzens die einzige bewegende Kraft des Blutumlaufs? u. s. w. in Meckels Archiv (№ 188.) 1826.

293. *H. F. Bonorden* Beitrag zur Lehre von der Blutbewegung, in Meckels Archiv (№ 188.) 1826.

294. *G. Wedemeyer* Untersuchungen über den Kreislauf des Bluts. Hannov. 1828. 8. — Ergänzungen in Meckels Archiv (№ 188.) 1828.

295. *Poiseuille* sur la force du coeur aortique — sur l'action des artères — in Breschet répertoire (№ 191.) T. VI. u. VII. 1829. — Recherches sur les causes du mouvement du sang dans les capillaires. Paris 1839. 8.

296. *Marshall Hall* critical and experimental essay on the circulation of the blood. Lond. 1831. 8.

297. *Hering* über die Schnelligkeit des Blutlaufs u. der Absonderungen, in Tiedemann u. Trevir. Zeitschr. (№ 190.) Bd. III.

298. *O. Kohlrausch* Diss. de sanguinis in venis circulatione. Gött. 1834. 4.

299. *E. Chassaignac* le coeur, les artères et les veines. Paris 1836. 8.

300. *E. H. Weber* de pulsu in Annot. anat. (№ 182.) — Über d. Bewegung in d. Haargefäſsen, in Müllers Archiv 1837. 1838. u. Annot. anat. 1838. Prol. III. IV.

301. *F. M. Ascherson* üb. die Bewegung der Blut- u. Lymphkörnchen, in Müllers Archiv 1838.

302. *F. Magendie* Leçons. (№ 220.)

Blutgefäſse.

303. *A. de Haller* de arteriarum et venarum fabrica in Opp. min. (№ 153.) Vol. I.

304. *J. Hunter* Treatise on the blood, inflammation and gunshot wounds. Lond. 1794. 4. Deutsch von E. B. G. Hebenstreit. Leipz. 1797—1800. 2 Bde. 8.

305. *J. F. Meckel* über d. Verlauf d. Arterien u. Venen, im deutsch. Arch. (№ 187.) Bd. I.

306. (*J. E. Purkinje*) *F. Räuschel* Diss. de arteriarum et venarum structura. Vatisl. 1836. 4.

307. *Th. Schwann* in Berlin. encycl. Wört. (№ 82.) Art. Gefäſse. (Eulenberg № 526.)

308. *E. Burdach* über die Vasa vasorum, in Bericht v. d. K. Anat. Anstalt zu Königsberg. 1835.

Arterien.

309. *B. S. Albin* de arteriae membranis et vasis, in Annot. ac. (№ 160.) L. IV.

310. *A. Monro I.* on the coats of the arteries, in Works (№ 159.)

311. *J. E. Hebenstreit* de arteriarum c. h. confiniis — de vaginis vasorum — de flexu arteriarum — in Haller Disp. (№ 153.) Vol. I. II.

312. *Ch. G. Ludewig* de tunicis arteriarum, in Haller Disp. (№ 153.) Vol. II.

313. *H. A. Wrisberg* de nervis arterias venasque comitantibus, in Comment. (№ 171.)

314. *S. C. Lucae* über die Nerven, die zu den Arterien gehen, in Reils Archiv (№ 185.) Bd. IX.

315. *F. Ribes* Untersuchungen, s. Meckels deutsch. Arch. (№ 187.) Bd. V.

316. *C. Th. Rainarz* Diss. de irritabilitate arteriarum propria. Bonn 1821. 4.

317. *Ch. H. Ehrmann* Structure des artères, leurs proprietés, leurs fonctions etc. Strasb. 1822. 4.

318. *D. Belmas* sur la structure des artères etc. Strasb. 1822. 4.

Venen.

319. *H. Fabriz ab Aquapendente* de venarum ostiolis in Opp. (№ 138.)

320. *H. Meibom* de valvulis vasorum, in Haller Disp. (№ 153.) Vol. II.

321. *Th. Kemper* de valvularum fabrica, in Hall. Disp. (№ 153.) Vol. II.

322. *J. E. Hebenstreit* de venis communicantibus, in Hall. Disp. (№ 153.) Vol. II.

323. *J. G. Janke* de ratione venas c. h. angustiores ostendendi, in Sandifort thesaurus dissertationum. Vol. II. (№ 164.)

324. *H. Marx* diatribe anat. phys. de structura et vita venarum. Caroliruhae 1819. 8.

325. *F. Ribes* in Revue médicale 1825. Juillet.

Capillargefäſse.

326. *R. Vieussens* novum vasorum c. h. systema. Amstelod. 1705. 8.

J. G. Janke (Nr. 323.)

327. *J. G. Haase* de fine arteriarum earumque cum venis anastomosi. Lips. 1792. 4.

328. *A. F. Hecker* über die Verrichtnng der kleinsten Schlagadern und einiger aus einem Gewebe der feinsten Gefäſse bestehenden Eingeweide. Erfurt 1790. 8.

329. *B. N. G. Schreger* in Fragm. (Nr. 175.) Fasc. I.

330. *G. Prochaska* in Disquisitio. (Nr. 166.)

331. *K. Burdach* in den Russischen Sammlungen für Naturwiss. und Heilkunst. Bd. II. 1817.

332. *S. Th. Sömmering* in den Denkschriften der Münchener Akad. d. Wissensch. 1818—20.

333. *J. Döllinger* über die Vertheilung der feinsten Blutgefäſse, in Meckels deutsch. Arch. (Nr. 187.) Bd. VI. — De vasis sanguinis quae villis intestinorum insunt. Monach. 1828. 4.

334. *J. Bleuland* icones anatomico-physiologicae. Fasc. I. II. Traj. ad Rh. 1827. 4.

335. *J. Berres* Beob. über die peripherischen Gefäſsausbreitungen, in Med. Jahrb. d. Österreich. Staats Bd. XIV. 1833. — Anat. d. mikr. Geb. (Nr. 212.)

336. *G. Valentin* über die Gestalt, Gröſse u. Dimensionen der feinsten Blutgefäſse, in Heckers Annalen d. ges. Heilk. 1834. März.

337. *C. Krause* in Müllers Archiv 1837.

Siehe auſserdem die Schriften über den Kreislauf von Haller (Nr. 279.), Spallanzani (Nr. 281.), Prochaska (Nr. 282.), Hastings (Nr. 285.), Österreicher (Nr. 289.), Wedemeyer (Nr. 294.), C. H. Schultz (Nr. 291.).

Blut.

A. Leeuwenhoek in Opp. (Nr. 141.)

338. *G. W. Muys* investigatio fabricae quae in partibus musculos componentibus exstat. L. B. 1741. 4.

della Torre n. osservaz. micr. (Nr. 245.)

339. *W. Hewson* experimental inquiries into the properties of the blood, part. I. and III. Lond. 1771—78. 8. —

Opus posthumum, ed. M. Falconar, lat. vertit J. Th. van de Wynpersse. L. B. 1785. 8.

F. Fontana sur le vénin de la vipère. (Nr. 246.)

J. Hunter on the blood. (Nr. 304.).

340. *F. P. v. Gruithuisen* Beiträge zur Physiognosie u. Eautognosie. München 1812. 8.

G. R. Treviranus über d. org. Elem. (Nr. 249.)

E. Home u. *F. Bauer* in Philos. Transact. 1818.

341. *J. C. L. Schröder van der Kolk* Diss. sistens sanguinis coagulantis historiam. Gron. 1820. 8.

Prévost und *Dumas* (Nr. 251.). Journal de physique. Vol. 93. 96.

342. *J. C. Schmidt* über d. Blutkörner. Zürich 1823. 4.

Hodgkin und *Lister* (Nr. 253.)

343. *P. S. Denis* recherches expérimentales sur le sang humain. Paris 1830. 8.

344. *K. H. Baumgärtner* über die Nerven und das Blut. Freiburg 1830. 8.

345. *J. Müller* in Poggendorfs Annalen der Phys. und Chemie. 1832. Heft 8. Physiol. Bd. I. u. in Burdachs Physiol. (Nr. 225.) Bd. IV.

346. *J. J. Czermak* in Med. Jahrb. d. Österreich. Staats. Bd. V. 1831.

347. *A. Donné* Recherches sur les globules du sang. Par. 1831. 8.

348. *R. Wagner* Zur vergleich. Physiologie des Blutes. Leipz. 1833. 8. Nachträge z. v. Ph. d. B. Leipz. 1838. 8.

F. Magendie Leçons (Nr. 220.) Tom. IV.

349. *H. Nasse* das Blut physiol. u. pathol. untersucht. Bonn 1836. — Untersuchungen (Nr. 183.) B. I. 1. Bd. II. 1. 2.

L. Mandl Anat. microsc. (Nr. 260.) Livr. III.

* * *

350. *L. R. Lecanu* in Annales de chimie et de physique, Tom. XLVIII. Paris 1831. Poggendorf Annalen 1832. Hft. 4. Études sur le sang humain. Paris 1837. 4.

351. *E. Mitscherlich*, *L. Gmelin* u. *F. Tiedemann* Versuche üb. das Blut, in Tiedemann u. Treviranus Zeitschrift (Nr. 190.) Bd. V. 1.

352. *T. W. Bischoff* Comment. de novis experimentis ad illustrandam doctrinam de respiratione. Heidelb. 1837. 4.

353. *G. Magnus* (über die im Blute enthaltenen Gase) in Poggendorffs Annalen 1837. Bd. 40.

354. *P. S. Denis* Essai sur l'application de la chimie à l'étude physiol. du sang de l'homme. Paris 1838. 8.

Lymphgefäſse.

355. *O. Rudbeck* nova exercitatio anat. exhibens ductus hepatis aquosos et vasa glandularum serosa. Aros. 1653. 4. — De sero ejusque vasis in Haller Disp. (Nr. 153.) Vol. VII.

356. *Th. Bartholini* opusc. nova anat. de lacteis thoracis et lymphaticis vasis. Hafn. et Frft. 1670. 8.

F. Ruysch. in Opp. (Nr. 142.)

357. *A. Monro* I. de venis lymphaticis valvulosis et de earum inprimis origine. Edinb. 1770. 8.

358. *J. F. Meckel* (sen.) Diss. epistolaris de vasis lymphaticis glandulisque conglobatis ad A. de Haller. Lipsiae 1760. 8. — Ej. nova experimenta et observationes de finibus venarum ac vasorum lymphaticorum. Berol. 1772. 8.

359. *W. Hewson* experimental inquiries into the properties of the blood, part. the II. Lond. 1774. 8.

360. *J. G. Haase* de motu chyli et lymphae, glandulisque conglobatis. Lips. 1778. 4.

361. *P. Ch. F. Werner* et *Ch. G. Feller* vasorum lacteorum et lymphaticorum anat. phys. descriptio. Fasc. I. Lips. 1784. 4.

362. *W. Cruikshank* The anatomy of the absorbing vessels of the human body. Lond. 1786. 4. — 2d edit. 1791. — Deutsch von Ch. F. Ludwig. Leipz. 1789. 4. Neuere Beiträge. 1794. 4.

363. *P. Mascagni* Prodomo d'un opera sul sistemo de' vasi linfatici. Siena 1784. 4. — Vasorum lymphaticorum c. h. historia et iconographia. Senis 1787. Fol. Deutsch mit Anm. u. Zusätzen von C. F. Ludwig. Leipz. 1789. 4. — Vasorum lymphaticorum historia, s. totius operis pars prima denuo edita. Tom. I. Senis 1795. 8. Deutsch Leipz. 1799. 2 Thle. 8.

364. *B. N. G. Schreger* Beiträge zur Cultur der Saugaderlehre. Bd. I. Leipz. 1793. 8.

365. *V. Fohmann* anat. Untersuchungen über die Verbindung der Saugadern mit den Venen. Heidelb. 1821. 8. —

S. auch Isis Jahrg. 1829. — Mém. sur les vaisseaux lymphat. de la peau etc. (Liège 1833) Bonn 1840. 4.

366. *R. Lippi* illustrationi fisiologiche e pathol. del sistema linfatico-chilifero etc. Firenze 1825. 4. — Vergl. Archives générales de Méd. 1829. Août. Nov.

367. *J. Ch. Ogilvie* on the interior structure and oeconomy of the conglobate glands, in Lond. med. and phys. Journal. 1827.

368. *J. F. Meckel* (jun.) S. Th. Sömmeringio gratulatur. Lips. 1828. Fol.

369. *G. Breschet* Le système lymphatique, consideré sous ses rapports anat. physiol. et path. à Paris 1836. 8.

370. *C. Krause* in Müllers Archiv 1837.

371. *J. Henle* Symbolae ad anat. villorum intest., imprimis eorum epithelii et vasorum lacteorum. Berol. 1837. 4.

372. *G. Valentin* üb. d. Gewebe des Duct. thor. u. der Lymphgefäfse, in dess. Repertorium Bd. II. 1837.

Lymphe.

373. *P. Lassus* Diss. sur la lymphe. Genève 1774. 8.

374. *S. Th. Sömmering* v. Baue d. m. K. (Nr. 39.) Th. IV.

J. Müller (Nr. 345.)

375. *H. Nasse* üb. die Lymphe, in Tiedemann u. Treviranus Zeitschrift Bd. V. 1. — Untersuch. (Nr. 183.)

R. Wagner Nachträge (Nr. 348.)

376. *R. F. Marchand* u. *C. Colberg* üb. die chemische Zusammensetzung der Lymphe, in Müllers Archiv 1838.

Nervensystem.

Über das ganze Nervensystem und dessen Centralorgan.

377. *M. Malpighi* de cerebro in Opp. (Nr. 137.)

378. *R. Vieussens* Neurographia universalis. L. B. 1684. Fol. — Fcft. 1690. 8.

379. *Th. Willis* cerebri anatome, cui acc. nervorum descriptio et usus. Lond. 1664. 4. (auch in Mangets Bibl. an. Nr. 19.) T. II.)

380. *H. Ridley* The anatomy of the brain, containing

its mechanismus and physiology. Lond. 1695. 8. (auch in Mangets Bibl. an. Nr. 19.)

381. *a* *A. Monro* I. The anatomy of the human bones and the nerves. Edinb. 1726. 8. 8th ed. 1763. 8. (Works, Nr. 159.) — latine reddita a G. Coopmans, Harling. 1763. 8.

381. *b* *J. C. A. Mayer* anat. phys. Abhandlung vom Gehirn, Rückenmark und Ursprung der Nerven. Berlin u. Leipz. 1779. 4.

382. *J. G. Haase* cerebri nervorumque anatomia repetita. Lips. 1781. 8.

383. *Rol. Martin* institutiones neurologicae — et de proprietatibus nervorum generalibus. Holm. et Lips. 1781. 8.

384. *A. Monro* II. Observations on the structure and functions of the nervous system. Edinb. 1783. Fol. Deutsch mit Anm. v. S. Th. Sömmering. Leipz. 1789. 4.

385. *F. Vicq d'Azyr* recherches sur la structure du cerveau etc., quatre mémoires in Mém. de l'Acad. des sc. de Paris. 1781 u. 1783. — Traité d'anatomie et de physiologie, 5 cahiers (cerveau de l'homme). à Paris 1786—90. Fol. — Oeuvres, Tom. VI.

386. *S. Th. Sömmering* vom Hirn u. Rückenmark. Mainz 1788. 8. — Über das Organ der Seele. Königsb. 1796. 8.

387. *V. Malacarne* Neuro-encefalotomia. Pavia 1791. 8.

388. *C. F. Ludwig* Scriptores neurologici minores. Lips. 1791—95. 4 Vol. 4.

389. *J. und K. Wenzel* Prodromus eines Werks über das Hirn. Tübing. 1806. 4. — De penitiori structura cerebri hominis et brutorum. Tub. 1812. 4.

390. *J. Ch. Reil* (Untersuchungen über das Hirn und Rückenmark) im Archiv (№ 185.) Bd. VIII. IX. XI.

391. *G. G. Keuffel* de medulla spinali. Hal. 1810. — Reils Archiv. Bd. X.

392. *F. J. Gall* Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier. à Paris 1810—20. 4 Vol. 4.

393. *F. J. Gall u. G. Spurzheim* Untersuchungen über die Anatomie des Nervensystems u. s. w. Paris u. Strasb. 1810—12. 2 Bde. 8.

394. *J. G. Spurzheim* The physiological system of Dr. Gall and Dr. Spurzheim. Lond. 1815. 8.

395. *C. G. Carus* Versuch einer Darstellung des Nervensystems, und insbesondere des Gehirns. Leipz. 1814. 4.

396. *G. Wedemeyer* physiol. Abhandlungen über das Nervensystem und die Respiration. Hannov. 1818. 8.

397. *C. F. Burdach* vom Bau und Leben des Gehirns. Leipz. 1819—26. 3 Bde. 4.

398. *G. R. Treviranus* Unters. über den Bau und die Functionen des Gehirns, der Nerven und Sinneswerkzeuge, in verm. Schriften (Nr. 180.) Bd. III. — Tiedemann u. Treviranus Zeitschrift Bd. IV.

399. *L. Rolando* recherches anatomiques sur la moëlle allongée, in Magendie Journal (Nr. 189.) Tom. IV. — Ricerche anatomiche sulla struttura della midolla spinale. Torino 1824. 8. — Saggio sulla vera struttura del cervello e sopra le funzioni del sistema nervoso. 3a ed. Torin. 1838. 3 Vol. 8.

400. *C. P. Ollivier* traité de la moëlle épinière etc. 2de ed. Par. 1827. 2 Vol. 8. Deutsch v. J. Radius. Leipz. 1824. 8. — 3e ed. Paris 1837. 3 Vol. 8.

401. *A. Desmoulins* (et F. Magendie) Anatomie du système nerveux des animaux à vertèbres. Paris 1825. 2 Vol. 8. av. atl. 4.

402. *P. Flourens* Recherches sur les fonctions et les propriétés du système nerveux dans les anim. vertebrés. Par. 1825. 8.

403. *O. G. L. Girgensohn* Das Rückenmarkssystem. Riga 1828. 8.

404. *J. Swan* a demonstration of the nerves of the h. body in IV. parts. Lond. 1830—34. Fol.

405. *M. J. P. Couërbe* Du cerveau consideré sous le point de vue chimique et physiologique. Paris 1834. 8.

406. *Marshall Hall* on the reflex function of the med. oblong. and spiral cord, in Phil. Transact. 1833. p. II. Müllers Archiv 1834. — Lectures on the nervous system. Lond. 1836. 8. Üb. d. Nervensyst. Berlin 1836. 8. (J. A. Unzer Erste Gründe einer Physiologie der eigentl. thierischen Natur thier. Körper. Leipz. 1771. 8.)

407. *J. Müller* Physiologie Bd. I. — Physiol. du système nerveux, trad. p. A. L. Jourdan. Par. 1840. 2 Vol. 8.

408. *S. Solly* The human brain. Lond. 1836. 8.

409. *R. D. Grainger* Obs. on the structure and functions of the spinal cord. Lond. 1837. 8.

410. *A. J. Jobert* Études sur le système nerveux. Par. 1838. 2 Vol. 8.

411. *A. W. Volkmann* über Reflexbewegungen, in Müllers Archiv 1838.

412. *J. Cruveilhier* Anatomie du système nerveux. Par. 1838. Fol. 1e Livr.

413. *F. Arnold* Bemerk. üb. d. Bau des Hirns u. Rückenmarks. Zürch 1838. 8. — Tab. anat. Fasc. I.

414. *F. Leuret* Anatomie comp. du système nerveux. Paris 1838. 2 Vol. 8. Atl. in Fol.

415. *F. Magendie* Leçons sur les fonctions et les malad. du syst. nerveux. Paris 1839. 8. 2 Vol.

416. *A. Foerg* das Rückenmark des Menschen mit den Ursprüngen seiner Nerven. München 1839. 8.

417. *F. J. Wilbrand* Anat. u. Physiol. der Centralgebilde des Nervensystems. Giessen 1840. 8.

Nervensubstanz, Textur des Hirns und der Nerven.

418. *M. Malpighi* de cerebri cortice, in Opp. (№ 137.) und in Manget Bibl. an. (Nr. 19.) T. II.

A. a Leeuwenhoek (№ 141.)

419. *G. L. Teissier* de substantia corticosa et medullosa cerebri. L. B. 1710. 4.

M. E. Ettmüller und *F. Ruysch* in F. Ruysch Opp. (Nr. 142.)

420. *J. F. Isenflamm* de vasis nervorum. Erl. 1768. in Ludwig Script. neurol. (Nr. 388.) T. III.

421. *G. Prochaska* de structura nervorum. Vind. 1779. Opp. min. (Nr. 166.) Vol. I.

422. *C. F. Ludwig* de cinerea cerebri substantia, in Exercit. ac. (Nr. 165.) Fasc. I.

423. *J. Pfeffinger* de structura nervorum. Argent. 1782—83. 4. u. in Ludwig Script. (Nr. 388.) T. I.

A. Monro II. observations etc. (Nr. 384.)

F. Fontana sur la vénin de la vipère. (Nr. 246.)

424. *A. Barba* osservazioni microscopiche sull' cervello e sue parti adjacenti. Nap. 1807. 4. Das. 1819. Deutsch v. A. v. Schönberg. Würzb. 1829. 4.

425. *J. C. Reil* exercitationes anatomicae. Fasc. I. Hal. 1796. Fol.

G. R. Treviranus über d. org. Elem. (Nr. 249.) — Beiträge Hft. I. II. IV.

426. *E. Home* Exp. and obs. upon the structure of nerves, in Philos. Transact. 1799. 1822. On the internal structure of the h. brain. ib. 1824.

Prévost et Dumas (Nr. 251.)

E. Milne Edwards (Nr. 252.)

Hodgkin und *Lister* (Nr. 253.)

427. *J. A. Bogros* Mémoire sur la structure des nerfs, in Breschet Répert. (Nr. 191.) Vol. IV. Heusingers Zeitschr. (Nr. 175.) Bd. II.

428. *G. Breschet et Raspail* Anatomie microscopique des nerfs, in Breschet Répert. (Nr. 191.) Tom. IV. Heusingers Zeitschr. (Nr. 192.) Bd. II.

429. *F. Rosenthal* in Frorieps Notizen. 1829. Nr. 530.

430. *C. G. Ehrenberg* Beobacht. üb. eine bisher unbekannte auffallende Struktur des Seelenorgans b. Menschen u. Thieren, in Abh. d. Berlin. Akad. d. W. 1836. (Poggendorff Annalen 1833. C. Krause das. 1834.)

431. *A. W. Volkmann* Neue Beiträge zur Physiol. des Gesichtssinns. Leipz. 1836. 8. — Über die Faserung des Rückenmarks u. d. N. sympath. in Müllers Archiv 1838.

432. *G. Valentin* Über d. Verlauf u. d. letzten Enden der Nerven, in N. Act ac. Leop. Car. N. C. Vol. XVIII. P. 1. — Über die Scheiden der Ganglienkugeln, in Müllers Archiv 1839. — Repert. 1840.

433. *F. C. Emmert* üb. die Endigungsweise der Nerven in den Muskeln. Bern 1836. 4.

434. *H. Kronenberg* Plexuum nerv. structura et virtutes. Berol. 1836. 8.

435. *Gottsche* üb. d. Bau der Retina, in Pfaffs Mittheil. 1836. Hft. 3—6.

436. *B. Langenbeck* de retina observat. anat. et pathol. Gött. 1836. 4.

437. *E. Burdach* Beiträge zur mikrosk. Anatomie der Nerven. Königsb. 1837. 4.

438. *R. Remak* Vorläufige Mittheil. u. s. w., in Müllers Archiv 1836. — Obs. de systemate nervoso. Berol. 1838. 4. —

Zur mikrosk. Anat. d. Retina, m. Anm. v. *J. Henle*, in Müllers Archiv 1839. — Med. Verein Zeit. Berlin 1840.

439. *O. Steinrück* Diss. de regeneratione nervorum. Berol. 1838. 4.

L. Mandl Anat. micr. (Nr. 260.) Livr. II.

440. *A. F. C. Mayer* die Elementarorganisation des Seelenorgans. Bonn 1839. 4.

441. *J. F. Rosenthal* (u. *J. E. Purkinje*) Diss. de formatione granulosa in nervis aliisque partibus. Vratisl. 1839. 8.

442. *F. Bidder* Zur Anat. der Retina, mit Nachtrag von *J. Henle*, in Müllers Arch. 1839.

443. *J. Pappenheim* Die spec. Geweblehre des Gehörorgans. Breslau 1840. 8.

Hirn-Rückenmarksnerven.

444. *J. J. Huber* Pr. de medulla spinali, speciatim de nervis ab ea provenientibus. Gött. 1741. 4.

445. *Ch. Bell* An exposition of the natural system of the nerves of the h. body. Lond. 1824. 8. — On the nervous circle wich connects the voluntary muscles with the brain, in Philos. Transact. 1826. — Lectures on the nervous system, in London med. Gazette 1828 ff. — Karl Bell anat. physiol. Abhandl. über das Nervensystem, übers. v. M. H. Romberg. Berlin 1832. 8. — Transact. of the R. S. of Edinburgh. 1838. Vol. I.

446. *F. Magendie*, in Journal (Nr. 189.) T. II. 1822. Meckels deutsches Archiv (Nr. 187.) Bd. VII.

447. *C. F. Bellingeri* de medulla spinali nervisque ex ea prodeuntibus annotationes anat. phys. Aug. Taurin. 1823. 4.

448. *D. F. Eschricht* de functionibus septimi et quinti paris nervorum. Havn. 1825. 8.

449. *C. G. Schöps* über die Verrichtungen verschiedener Theile des Nervensystems, in Meckels Archiv f. A. u. Ph. 1827.

450. *J. Müller* in Frorieps Notizen 1831. März. — Physiol. Bd. I.

451. *B. Panizza* in Annali universali di medicina, 1831. Maggio e Giugno. — auch bei Scarpa ad H. E. Weber (Nr. 460). — Ricerche sperimentali sopra i nervi. Pavia 1834. 4.

452. *L. W. Th. Bischoff* Com. de nervi accessorii anatomia et physiologia. Darmst. 1832. 4.

453. *E. H. Weber* de tactu, in annot. anat. (Nr. 182.)

454. *H. C. Bendz* Tract. de connexu inter nervum vagum et accessorium. Havn. 1836. 4.

H. Kronenberg (Nr. 434.)

455. *J. Reid* an experimental investigation into the function of the eighth pair of nerves, in Edinburgh med. a. surg. Journ. Nr. 134. 1838.

F. Arnold Bemerkungen (Nr. 413.)

A. W. Volkmann üb. d. Faserung (Nr. 431.)

456. *G. Valentin* De functionibus nerv. cerebralium et n. sympathici libri IV. Bern 1839. 4.

Gangliensystem.

457. *J. M. Lancisi* de structura usuque gangliorum, in Morgagni adversar. anat. (Nr. 144.)

458. *J. G. Haase* Diss. de gangliis nervorum. Lips. 1772. in Ludwig Script. neur. (Nr. 388.) T. I.

459. *J. Johnstone* essay on the use of the ganglions of the nerves. Shrewsbury 1771. 8. Deutsch, Stettin 1787. 8. — Dess. Medical essays and observations, with disquisitions relative to the nervous system. Lond. 1795. 8. Deutsch v. Michaelis. Leipz. 1796. 8.

460. *A. Scarpa* de nervorum gangliis et plexubus, in Annot. anat. (Nr. 167.) Lib. I. — De gangliis nervorum deque origine et essentia nervi intercostalis, ad E. H. Weberum. Mil. 1831. 8.

461. *J. C. Reil* über die Eigenschaften des Gangliensystems und sein Verhältniſs zum Cerebralsystem, in Reils Archiv. Bd. VII.

462. *K. A. Rudolphi* Einige Bemerk. über den sympathischen Nerven, in Abh. der K. Acad. d. Wiss. in Berlin f. d. J. 1814 u. 1815.

463. *C. G. Wutzer* de c. h. gangliorum fabrica atque usu. Berol. 1817. 4.

464. *J. F. Lobstein* de nervi sympathici humani fabrica, usu et morbis. Paris 1813. 4.

465. *E. H. Weber* Anatomia compar. nervi sympathici. Lips. 1817. 4.

466. *J. L. Brachet* Recherches expérim. sur les fonc-

tions du système nerveux ganglionaire. à Par. 1823. 8. — 2de ed. 1837.

467. *F. Tiedemann* über den Antheil des sympathischen Nerven an den Verrichtungen der Sinne, in dess. Zeitschrift (Nr. 190.) Bd. I.

468. *F. Arnold* der Kopftheil des vegetativen Nervensystems beim Menschen, in anat. u. physiol. Hinsicht bearbeitet. Heidelb. 1830. 4.

469. *J. G. Varrentrapp* Obs. anat. de parte cephalica nervi sympathici. Frcft. 1832. 4.

470. *J. van Deen* Diss. de differentia et nexu inter nervos vitae animalis et vitae organicae. Lugd. Bat. 1834. 8.

471. *C. M. Giltay* Diss. de nervo sympath. L. B. 1834. 8.

A. W. Volkmann (Nr. 431.)

472. *C. F. T. Krause* Synopsis icone ill. nervorum syst. gangliosi in capite hominis. Hannov. 1839. Fol.

G. Valentin (Nr. 456.)

Knochensystem.

Überhaupt.

473. *A. Monro* I. The anatomy of the human bones and nerves. Edinb. 1726. 8. — 8th ed. 1763. 8. — auch in dess. Works (Nr. 159.) — Deutsch von C. C. Krause. Leipz. 1761. 8. — Franz. v. J. J. Suë. à Paris 1759. av. planches. Fol.

474. *B. S. Albinus* de ossibus c. h. Leid. 1726. 8. — De sceleto humano liber. Leid. 1762. 4.

475. *W. Cheselden* Osteographia. Lond. 1733. Fol.

476. *E. J. Bertin* Traité d'ostéologie. à Paris 1754. 4 Vol. 8. — Deutsch von J. P. G. Pflug. Kopenh. 1777—78. 4 Bde. 8.

477. *J. F. Blumenbach* Geschichte u. Beschreibung der Knochen des m. K. Gött. 1786. 8. das. 1807. 8.

---

478. *C. G. Carus* von den Urtheilen des Knochen- und Schalengerüstes. Leipz. 1828. Fol.

Textur und Entstehung, Mark.

479. *M. Malpighi* de ossium structura, in Opp. posth. (Nr. 137.)

480. *D. Gagliardi* Anatome ossium. Romae 1689. 8.

481. *J. G. Duverney* nouvelles observations sur l'ostéologie. Par. 1689. 4. u. in Haller. Disp. (Nr. 153.) Vol. VI. — De la structure et du sentiment de la moëlle, in Mém. de l'Acad. de Paris 1700.

482. *Clopton Havers* Osteologia nova. Lond. 1691. 8. Amstel. 1731. 8.

483. *R. Nesbitt* human osteogeny. Lond. 1736. 4. Deutsch von Greding. Altenb. 1753. 4.

484. *F. Ruysch* Adversaria anat. dec. III. in Opp. (Nr. 142.)

485. *L. Lemery* Diss. sur la nourriture des os, ou l'on explique la nature et l'usage de la moëlle, in: Description exacte des os par J. J. Courtial, J. J. Petit et L. Lemery. à Leide 1709. 4.

486. *du Hamel* Mémoires sur les os, in Mém. de l'Acad. de Paris 1742. 1743.

487. *B. S. Albin* de constructione, generatione etc. ossium, in Annot. (Nr. 160.) L. II. III. VI. VII. — Icones ossium foetus, acc. osteogeniae brevis historia. L. B. 1737. 4.

488. *F. Grützmacher* Diss. de medulla ossium, in Haller Disp. an. (Nr. 153.) Tom. VII.

489. *J. M. F. de la Sône* deux mémoires sur l'organisation des os, in Mém. de l'ac. d. sc. à Paris 1751. 1752.

490. *A. de Haller* deux mémoires sur la formation des os. Laus. 1758. 8. Opp. min. Vol. I. III.

491. *G. C. Reichel* Diss. de ossium ortu atque structura. Lips. 1760. 4. in Sandifort thesaurus dissertat. Vol. II.

492. *Q. Rickmann* osteologische Abhandlungen. Jena 1766. 4.

493. *W. Hunter* experiments and observations on the growth of the bones, publ. by E. Home, in Transactions of a society for med. and chir. knowledge. Vol. II.

494. *M. Troja* de novorum ossium regeneratione experimenta. Lut. Par. 1775. 8. Deutsch v. C. G. Kühn. Strasb. 1780. 8. u. von A. v. Schönberg, Erlangen 1828. 8. Vgl. Blumenbach in Richters chir. Bibl. Bd. VI.

495. *A. Scarpa* de penitiori ossium structura commentarius. Lips. 1799. 4. Deutsch v. G. A. Roose. Leipz.

1800. 4. Neue Ausgabe: de anatome et pathologia ossium commentarii. Ticin. 1827. 4.

496. *J. F. Isenflamm* über das Knochenmark, in Isenflamm und Rosenmüllers Beiträgen (Nr. 184.) Bd. II.

497. *J. Howship* in Medico-chirurg. Transactions, Vol. VI. VII. 1815. 1816. — J. Howships Beob. über den gesunden und krankhaften Bau der Knochen, a. d. Engl. v. L. Cerutti. Leipz. 1823. 8.

498. *M. Medici* sulla tessitura organica degli ossi, in Opuscoli scientif. di Bologna, T. II. 1818. Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. — Vgl. Speranza in Annali universali di medicina. T. XI. ff.

499. *P. A. Béclard* über die Osteose, in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VI.

500. *C. H. Meding* Diss. de regeneratione ossium. Lips. 1823. 4.

501. *G. Breschet* über neuentdeckte Theile des Venensystems. Nova Acta phys. med. Acad. C. Leopold. Carol. T. XIII. Bonn. 1826.

502. *C. Deutsch* (Purkinje) de penitiori ossium structura observationes. Vratisl. 1834. 4.

503. *W.* u. *F. Arnold* Bemerkungen üb. d. Gewebe der Knochen u. Knorpel, in Tiedem. u. Trevir. Zeitschr. (Nr. 190.) Bd. V. Hft. 1.

504. *F. Miescher* de ossium genesi, structura et vita. Berol. 1836. 4.

505. *J. Müller* Über die Structur und die chemischen Eigenschaften der Knorpel u. Knochen, in Poggendorffs Annalen Bd. 38. 1836. — Miescher l. c. pag. 67 ff.

506. *G. O. Rees* on the proportion of animal an earthy matter in the different bones of the h. b., in Med. chir. Transact. Lond. Vol. XXI. 1838.

Verbindungen der Knochen.

507. *E. G. Bose* de suturarum c. h. fabricatione et usu. Lips. 1765. 4.

508. *B. Gibson* on the use of the sutures in the skull of animals, in Nicholson Journal of nat. Philosophy. Vol. XIII. 1806.

509. *S. Th. Sömmering* Bemerkungen über den Schädel

und dessen sog. Näthe, in Tiedemann u. Treviranus Zeitschrift (Nr. 190.) Bd. III. Heft 2. F. Tiedemann üb. Nathknochen, daselbst.

510. *W.* u. *E. Weber* Mechanik d. menschl. Gehwerkzeuge. Gött. 1836. 8.

Knorpel und Faserknorpel.

511. *J. B. Morgagni* in Advers. anat. (Nr. 144.)

512. *W. Hunter* on the structure and diseases of articulating cartilages, in Phil. Transact. 1748.

513. *F. X. Herissant* sur la structure des cartilages des côtes, in Mém. de l'Acad. de Paris. 1748.

514. *J. M. F. de la Sône* sur les cartilages, das. 1752.

515. *J. G. Haase* de fabrica cartilaginum. Lipsiae. 1767. 4.

516. *C. F. Doerner* de gravioribus quibusdam cartilaginum mutationibus. Tüb. 1798. 8.

517. *E. H. Weber* einige Beob. über die Knorpel und Faserknorpel, in Meckel's Archiv. f. A. u. Phys. 1827.

F. Arnold (Nr. 503.) F. Miescher (Nr. 504.) J. Müller (Nr. 505.)

518. *M. Meckauer* (Purkinje) de penitiori cartilaginum structura symbolae. Vratisl. 1836. 4.

519. *Labatt* on the structure and uses of the intervertebral substance, in London med. Gaz. 1835.

Sehnenfasersystem.

Sehnenfasern.

F. Fontana (Nr. 246.) G. R. Treviranus (Nr. 249.) Prévost u. Dumas (Nr. 251.) E. Milne Edwards (Nr. 252.) Lauth (Nr. 257.)

Fibröse Häute und Sehnen.

520. *X. Bichat* Traité des membranes. à Paris. 1802. Reils Archiv f. d. Ph. Bd. V.

521. *F. Martini* Versuche u. Erfahrungen über die Empfindlichkeit der Sehnen. Kopenh. 1769. 8.

522. *B. S. Albin* de tendinis ortu, in annot. acad. L. IV.

523. *P. J. Tornatore* observationes anat. de tendinum fabrica in homine et brutis. Bonon. 1793. 4.

524. *H. J. Isenflamm* Bemerkungen über die Flechsen, in Isenflamm u. Rosenmüllers Beiträgen (Nr. 184.) Bd. I.

Elastisches System.

X. Bichat in Anat. gén. (Nr. 200.)

F. B. Béclard Additions à l'anat. gén. (Nr. 200. 207.)

J. Cloquet Anatomie de l'homme (Nr. 102.) Introduction.

Lauth (Nr. 257.) Th. Schwann (Nr. 307.)

525. *A. Eulenberg* (Schwann) Diss. de tela elastica. Berol. 1836. 4.

Muskelsystem.

Textur.

526. *A. de Heide* experimenta circa sanguinis missionem, fibras motrices etc. Amst. 1686. 12.

527. *W. G. Muys* musculorum artificiosa fabrica, observationibus et iconibus illustrata. L. B. 1751. 4.

528. *G. Prochaska* de carne musculari, in Opp. min. (Nr. 166.)

Leeuwenhoek (Nr. 244.) Fontana (Nr. 246.) Treviranus (Nr. 249.) Prévost u. Dumas (Nr. 251.) M. Edwards (Nr. 252.) Hodgkin u. Lister (Nr. 253.) Raspail (Nr. 254.) Lauth (Nr. 257.)

529. *G. Valentin* historiae evolutionis system. muscularis prolusio. Vratisl. 1832. 4.

530. *H. R. Ficinus* Diss. de fibrae musc. forma et structura. Lips. 1836. 4.

531. *Th. Schwann* in Müllers Physiol. Bd. II.

L. Mandl Anat. microsc. (Nr. 260.) Livr. I.

532. *Skey* in Philosoph. Transact. f. th. Y. 1837.

533. *G. Valentin* (im Encykl. Wörterb. d. m. W. Berlin. Artik. Muskeln, histiologisch).

Muskelkraft.

534. *G. Croone* de ratione motus musculorum. Lond. 1664. 4.

535. *Th. Willis* in Manget. Bibl. Th. II.

536. *G. Baglivi* tractatus de fibra motrice et morbosa. Basil. 1703.

537. *J. Bernouilli* de motu musculorum etc. cum P. A. Michelotti et J. Keillii tentamin. V. Ven. 1721. 4.

538. *Browne Langrish* a new essay on muscular motion. Lond. 1733. 4.

539. *C. N. le Cat* Diss. sur le principe des actions des muscles. à Berlin 1754. 4.

540. *R. Whytt* an essay on the vital and other involuntary motions of animals. Edinb. 1751. 8.

541. *A. de Haller* de partibus c. h. sensibilibus et irritabilibus. Gött. 1753. 4. Deutsch von C. C. Krause. Leipz. 1756. 4. — Opp. min. T. I. — Mémoires sur la nature sensible et irritable du corps humain. à Laus. 1756—59. 4 Vol. 12.

542. *G. Zimmermann* Diss. de irritabilitate. Gött. 1751. 4.

543. *J. L. Roger* spec. phys. de perpetua fibrarum muscularium palpitatione. Gött. 1760. 12.

344. *A. Ypey* observationes phys. de motu musculari voluntari et vitali. Leov. 1775. 8. Deutsch von Leune. Leipz. 1789. 8.

545. *G. Blane* a lecture on muscular motion. Lond. 1791. 4.

546. *G. Barzellotti* esame di alcune moderne teorie intorno alla causa prossima della contrazione muscolare. Siena 1796. 8. Reils Archiv Bd. VI.

547. *F. A. v. Humboldt* Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser etc. Berlin 1797—99. 2 Bde. 8.

548. *G. Carlisle* on muscular motion, in Phil. Transact. 1805.

549. *P. Erman* einige Bemerkungen über die Muskelcontractionen, in Gilberts Annalen der Physik, Jg. 1812.

550. *H. Nysten* recherches de physiologie et de chimie pathologiques. à Paris 1811. 8.

F. P. v. Gruithuisen Beiträge (Nr. 340.)

551. *Segalas d'Etchepare* in Magendie Journal 1824.

552. *Prévost* et *Dumas* sur les phénomènes qui accompagnent la contraction musculaire. Paris 1823. 8.

Th. Schwann (Nr. 531.)

553. *Peltier* sur la contraction musculaire, in Annal. d. scienc. nat. 1838.

Mechanismus der Muskelbewegung.

554. *J. A. Borelli* de motu animalium. Rom. 1680—81. 2 Tom. 4. — L. B. 1711. 4. — in Manget Bibl. an. T. II.

555. *F. Ch. Oettinger* de antagonismo musculorum. Tüb. 1764. 4.

556. *J. G. Haase* de adminiculis motus muscularis. Lips. 1785. 4.

557. *A. Monro* II. Essay on the oblique muscles. Edinb. Philos. Transact. Vol. III.

558. *P. J. Barthez* nouvelle mécanique des mouvemens de l'homme et des animaux. à Carcassone 1798. 4. Deutsch von K. Sprengel. Hal. 1800. 8.

559. *J. Barclay* on muscular motion of the human body. Edinb. 1808. 8.

569. *F. Roulin* récherches sur le mécanisme des mouvemens, in Magendie Journal T. I. II. 1821. 1822.

561. *J. Jeffreys* an inquiry into the comparative forces of the extensor- and flexor-muscles. Lond. 1822. 8.

562. *J. C. C. Proebsting* Diss. de mechanismo musculorum locomoventium. Berol. 1827. 8.

W. u. *E. Weber* (Nr. 510.)

Seröses System.

Seröse Häute.

563. *X. Bichat* Traité des membranes (Nr. 520.)

564. *A. N. Gendrin* Histoire anat. des inflammations. à Paris et Montpell. 1826. T. I. 8. Deutsch von J. Radius. Leipz. 1828. 8.

Synovialhäute.

565. *Clopton Havers* Osteologia nova (Nr. 482.)

566. *J. G. Janke* de capsulis tendinum articularibus. Lips. 1753. 8.

567. *J. G. Haase* de unguine articulari. Lips. 1774. 4.

568. *A. F. de Fourcroy* mém. pour servir à l'histoire

anat. des tendons etc. in Mém. de l'Acad. des sc. de Paris. 1785. 1786. 1787.

569. *C. M. Koch* Diss. de bursis mucosis. Lips. 1789. 4. — in P. Frank delectus opusc. medicor. Vol. X.

570. *A. Monro* II. a description of all the bursae mucosae of the h. body, etc. Edinb. 1788. Fol. Deutsch von J. C. Rosenmüller. Leipz. 1799. Fol.

571. *B. N. Schreger* Commentarius de bursis mucosis cutaneis. Erlang. 1825. Fol.

Hautsystem.

Überhaupt.

572. *A. Bonn* de continuationibus membranarum. L. B. 1763. 4. — in Sandifort Thesaur. dis. Vol. II.

573. *H. A. Wrisberg* de membranarum ac involucrorum c. h. continuationibus, in Comment. (Nr. 171.)

574. *X. Bichat* Traité de membranes (Nr. 520.)

575. *J. B. Wilbrand* das Hautsystem in allen seinen Verzweigungen. Giesen 1813. 8.

576. *M. H. Hébreard* sur l'analogie qui existe entre le systême muqueux et dermoide. Mém. de la societé d'émulation. Vol. VIII.

P. Flourens (Nr. 611.)

Schleimhäute.

577. *C. Billard* de la membrane gastro-intestinale dans l'état sain et dans l'état d'inflammation. à Paris 1825. 8.

A. N. Gendrin hist. an. des infl. (Nr. 564.)

578. *E. Rousseau* des differents aspects que présente la membrane gastro-intestinale, in Archives générales le Méd. Tom. VI.

579. *A. Donné* Recherches micr. sur la nature des mucus etc. Paris 1837. 8.

580. *J. Vogel* Physiol. pathol. Untersuchungen üb. Eiter, Eiterbildung u. s. w. Erlang. 1838. 8. — Prodromus disquisitionis sputorum. Erl. 1838. 8.

581. *J. Henle* über Schleim u. Eiterbildung u. ihr Verhältniſs zur Oberhaut, in Hufeland. Journ. 1838.

Äufsere Haut.

582. *Th. Bartholinus* de integumentis c. h. Hafn. 1655. 8.

583. *M. Malpighi* de externo tactus organo, in Opp. (Nr. 137.)

584. *A. Kaauw Boerhaave* perspiratio dicta Hippocrati per universum corpus anatomice illustrata. L. B. 1738. 8.

585. *F. de Riet* Diss. de organo tactus. L. B. 1743. 4. in Haller Disp. (Nr. 153.) T. III.

586. *J. Fantoni* Diss. anat. VII. Taur. 1745. 8.

587. *C. J. Hintze* examen anat. papillarum cutis tactui inservientium. L. B. 1747. — in Haller Disp. T. VII.

588. *C. F. Wolff* de cute etc. in Nov. act. acad. Petropolit. Vol. VII. 1793.

589. *F. L. A. Koeler* Diss. de odore per cutem spirante. Gött. 1794. 8.

590. *W. Cruikshank* experiments on the insensible perspiration of the h. coat. Lond. 1779. u. 1795. 8. Deutsch v. Michaelis. Leipz. 1798. 8.

591. *G. A. Gaultier* recherches anat. sur le système cutané de l'homme. à Paris 1811. 4.

G. Prochaska disquisitio organismi (Nr. 166.)

592. *J. F. Schröter* das menschliche Gefühl oder Organ des Getastes (Abbild.) Leipz. 1814. Fol.

593. *H. Dutrochet* observations sur la structure de la peau, im Journal complémentaire du dictionaire des sciences médicales. Vol. V. 1820.

594. *J. Purkinje* com. de examine physiol. organi visus et systematis cutanei. Vratisl. 1823. 8.

595. *B. W. Seiler* von den Integumenten, in Pierer u. Choulant Realwörterb. (Nr. 81.)

596. *H. Eichhorn* über die Absonderung durch die Haut — Bemerk. über die Anat. u. Phys. der äufseren Haut des Menschen. — in Meckels Archiv f. A. u. Ph. 1826. 1827.

E. H. Weber (Nr. 607. 453.)

597. *G. Breschet* et *Roussel de Vauzème* nouvelles recherches sur la structure de la peau. Par. 1835. 8. (Annal. d. sc. nat. 1834. Vol. II.)

598. *E. F. Gurlt* Vergl. Unters. über die Haut des Menschen u. d. Haussäugethiere, in Müllers Archiv 1835.

599. *W. H. Madden* an exp. inquiry into the physiology of cutaneous absorption. Edinb. 1838. 8.

Hornsystem.

600. *K. A. Rudolphi* über Hornbildung, in Abh. der K. Acad. d. Wiss. zu Berlin. 1814—1815.

601. *C. F. Heusinger* System der Histologie (Nr. 205.) Hft. 2.

E. F. Gurlt (Nr. 598.)

L. Mandl Anat. microsc. (Nr. 260.) Livr. V.

Epithelium und Oberhaut.

M. Malpighi (Nr. 137.) A. a Leeuwenhoek (Nr. 244.)

602. *J. B. Morgagni* de cuticulae natura et generatione, in Adversar. anat. (Nr. 144.) L. II.

603. *C. G. Ludwig* Diss. de cuticula. Lips. 1739. in Haller Disp. Vol. III.

604. *J. F. Meckel sen.* sur la nature de l'épiderme et du réseau Malpighien, in Histoire de l'acad. roy. des sc. de Berlin 1753.

605. *A. Monro* II. de cuticula humana, in A. Monro I. Works (Nr. 159.)

606. *B. S. Albin* de cuticula, — de reticulo, in Annot. acad. L. I. VII.

Cruikshank (Nr. 590.) Gaultier (Nr. 591.) Dutrochet (Nr. 593.) Seiler (Nr. 595.) Eichhorn (Nr. 596.)

607. *E. H. Weber* Beob. über die Oberhaut, Hautbälge — u. über die Haare des Menschen, in Meckels Archiv f. A. u. Ph. 1827.

608. *A. Wendt* Diss. de epidermide humana. Vratisl. 1833. 4. — in Müllers Archiv 1834.

609. *J. E. Purkinje* et *G. Valentin* de phaenomeno univ. et fundam. motus vibratorii continui in membranis etc. Vratisl. 1835. 4. — De motu vibratorio observ. recentiores, in Nov. act. ac. L. C. N. C. Vol. XVII. P. II.

G. Breschet (Nr. 597.) E. F. Gurlt (Nr. 598.)

610. *G. Valentin* Fortges. Unters. üb. die Flimmerbewegung, im Repert. Bd. I. 1836. Nachschrift Bd. III. 1838.

611. *P. Flourens* Recherches anat. sur la structure com-

parée de la membrane cutanée et de la membr. muqueuse, in Annal. d. scienc. nat. 1837. 1838. 1839.

612. *J. Henle* über die Ausbreitung des Epithelium im m. K., in Müllers Archiv 1838. — Symbolae (Nr. 371.) Über Schleim (Nr. 581.)

---

613. *B. S. Albin* de sede et causa coloris Aëthiopum. L. B. 1737. 4. und in Annot. ac. L. I.

614. *C. N. le Cat* traité de la couleur de la peau humaine etc. Amst. 1765. 8.

615. *P. Camper* über die Farbe der Schwarzen, in dess. kleinen Schriften übers. v. Herbell. Bd. I. Leipz. 1782. 8.

616. *J. F. Blumenbach* de generis humani varietate nativa. ed. 3a. Gött. 1795. 8.

617. *S. Th. Sömmering* über die körperliche Verschiedenheit des Mohren vom Europäer. Mainz 1784. 8.

618. *E. Home* über das schwarze Schleimnetz der Neger. s. Meckels deutsch. Archiv. Bd. VIII.

619. *W. Lawrence* Lectures on physiology etc. Lond. 1819. 8.

Nägel.

620. *C. G. Ludwig* Com. de ortu et structura unguium. Lips. 1748. in Haller Disp. Vol. VII.

621. *B. S. Albin* de ungue humano etc. in Annot. ac. L. II.

622. *J. G. Haase* experimenta anat. ad nutritionem unguium declarandam. Lips. 1774. 4.

623. *C. F. Nürnberger* meletemata super digitorum unguibus. Viteb. 1798. 4.

624. *J. G. W. Sinds* Diss. de unguibus humanis. Landish. 1825. 4.

625. *A. Cooper* observations on the anatomy and diseases of the nails, in London med. and phys. Journal. 1827.

E. F. Gurlt (Nr. 598.)

Haare.

A. de Leeuwenhoek in Opp. om. (Nr. 141.)

B. S. Albin in Annot. acad. L. VI.

626. *J. P. L. Withof* de pilo humano, Duisb. 1750. 1752. u. in Coment. reg. soc. Gött. T. III. 1753.

627. *J. G. Kniphof* de pilorum usu, in Comment. de reb. etc. Lips. Vol. IV. pars I. — Deutsch Rotenburg 1777. 8.

628. *J. F. Pfaff* de varietatibus pilorum. Hal. 1799. 4.

629. *J. F. W. Richter* Com. de pilo humano. Gött. 1800. 8.

630. *K. A. Rudolphi* Diss. de pilorum structura. Gryphisw. 1806. 4.

631. *A. Rowlandson* essay on the human hair. Lond. 1818. 8.

632. *C. F. Heusinger* über das Hären etc. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. VIII. — Histologie (Nr. 205.) Hft. II.

E. H. Weber in Meckels Arch. f. A. u. Ph. 1827. (Nr. 607.)

633. *C. Girou de Buzareingues* mém. sur les poils, in Breschet Repert. T. VI. 1828.

634. *B. Eble* die Lehre von den Haaren. Wien 1831. 2 Bde. 8.

635. *D. F. Eschricht* über die Richtung der Haare am m. K., in Müllers Archiv 1837.

E. F. Gurlt (Nr. 598.)

636. *J. Henle* über die Structur u. Bildung d. menschl. Haare, in Frorieps neuen Notizen Nr. 294. 1840.

Zähne.

637. *B. Eustachius* de dentibus, in opusc. anat. (Nr. 123.)

638. *J. J. Rau* de ortu et regeneratione dentium, in Haller Disp. an. Vol. VI.

639. *C. G. Ludwig* de cortice dentium. Lips. 1753. 4.

640. *F. X. Hérissant* nouvelles recherches sur la formation de l'émail des dents et sur celle des gencives. Mém. de l'acad. de Paris. 1754.

641. *B. S. Albin* de dentium ortu et incremento, in Annot. acad. Lib. II.

642. *Jourdain* essai sur la formation des dents. à Par. 1766. 8.

643. *R. Curtis* a treatise on the structure and formation of the teeth. Oxf. 1769. 8.

644. *F. X. de Wasserberg* aphorismi de dentibus, in Opp. min. Vindob. 1775. 8.

645. *J. Hunter* the natural history of the human teeth. Lond. 1778. 4. Deutsch Leipz. 1780. 8.

646. *R. Blake* de dentium formatione et structura. Edinb. 1780. 8. — Dublin 1801. — Reils Archiv. f. d. Ph. Bd. IV.

647. *B. N. G. Schreger* Beitrag zur Geschichte der Zähne, in Isenflamm u. Rosenmüller Beiträgen (Nr. 184.) Bd. I.

648. *K. A. Rudolphi* in dess. anat. phys. Abhandlungen. Berlin 1802. 8. u. in Reils Archiv Bd. III.

649. *F. Rosenthal* über Schmelzbildung der Zähne, in Reils Archiv Bd. X.

650. *G. Cuvier* Recherches sur les ossemens fossiles des Quadrupèdes. à Par. 1812. 4me éd. Paris 1834. 10 Vol. 8.

651. *J. Fox* the natural history and diseases of the human teeth. Lond. 1814. 4.

652. *A. Serres* essai sur l'anatomie et la physiologie des dents. à Paris 1817. 8.

653. *J. F. Meckel* Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Zähne, im deutsch. Archiv Bd. III.

654. *C. G. van Kaathoven* de dentium formatione et natura. L. B. 1821. 4.

655. *F. Cuvier* Des dents des mammifères. Par. 1825. 8.

656. *Oudet* considérations sur la nature des dents et de leurs alterations, in Journal universel des sc. médicales. T. XLIII. 1826.

657. *E. Rousseau* anatomie comparée du systême dentaire chez l'homme et chez les principaux animaux. à Paris 1827. 8. — 2de éd. 1838.

658. *Th. Bell* the anatomy, physiology and diseases of the teeth. Lond. 1829. 8.

659. *M. Fränkel* (Purkinje) Diss. de penitiori dentium human. structura observ. Vratisl. 1834. 4.

660. *J. Raschkow* (Purkinje) Meletemata circa dentium mammalium evolutionem. Vratisl. 1834. 4.

661. *P. F. Blandin* Anatomie du systême dentaire. Par. 1836. 8.

662. *A. Retzius* Mikroskopiska Undersökningar öfver Tänderness, särdeles Tandsbenets struktur. Stockh. 1837. 8. auch in Swenska Läkare-Sällsk. Nya Handl. Bd. II. 1828. — Bem. üb. d. inneren Bau d. Zähne, in Müllers Archiv. 1837.

663. *D. W. Jobson* Outlines of the anatomy and physiology of the teeth. Edinb. 1838. 8.

664. *A. Nasmyth* Researches on the development, structure a. dis. of the teeth. Lond. 1839. 8. (Vol. I.) — London med. chir. Transact. 1839.

665. *J. Tomes* on the structure of the teeth, in London med. Gaz. Febr. 1839.

666. *R. Owen* Odontography or a treatise on the compar. anat. of the teeth. Lond. 1840. 8. Vol. I.

Drüsensystem.

667. *Th. Wharton* adenographia. Lond. 1656. 8. und in Manget Bibl. anat. Tom. II.

668. *M. Malpighi* de viscerum structura, in Opp. omn. (Nr. 137.)

669. *A. Nuck* adenographia. L. B. 1691. 8. und in Manget Bibl. an. T. II.

670. *G. Mylius* de glandulis, in Hallers Disp. Vol. II.

671. *L. Heister* de vera glandulae appellatione. Altd. 1718. 4.

672. *J. Ch. Wolfen, H. Boerhaave* u. *Fr. Ruysch* in F. Ruyschii Opp. om. (Nr. 142.)

673. *C. G. Ludwig* de glandularum differentia. Lips. 1740. 4.

674. *A. L. de Hugo* de glandulis in genere et speciatim de thymo. Gött. 1746. 4.

675. *Th. de Bordeu* recherches anat. sur la position des glandes et sur leurs actions. à Paris 1751. 8.

676. *G. A. Haase* de glandularum definitione. Lips. 1804. 4.

677. *E. H. Weber* Beobachtungen über die Structur einiger einfachen und conglomerirten Drüsen, und ihre Entwickelung, in Meckels Archiv f. A. u. Ph. 1827.

678. *J. Müller* de glandularum secernentium structura penitiori earumque prima formatione. Lips. 1830. Fol.

A. Wendt (Nr. 608.) E. F. Gurlt (Nr. 598.)

679. *L. Böhm* Diss. de glandulárum intestinalium structura penitiori. Berol. 1835. 4. — Die kranke Darmschleimhaut in d. Cholera. Berl. 1838. 8.

680. *C. Krause* in Müllers Archiv. 1837.

681. *J. Berres* üb. d. zarten Bau der Drüsen des m. K., in med. Jahrb. d. Österreich. Staats. Bd. 31. 32. 33. 1840.

Berichtigungen.

Seite 53 Z. 19 v. o. streiche »scharf«.
» 58 » 14 v. o. anstatt »freiem« lies feinem.
» 121 » 8 v. o. ist einzuschalten: An anderen Stellen kommen sie in viel geringerer Anzahl vor, sind enger und überhaupt weniger entwickelt; scheinen auch in mehreren Gegenden der Haut, wenigstens bei vielen Individuen, gänzlich zu fehlen.
» 184 » 5 v. u. anstatt »1718« lies 1781.

Handbuch

der

menschlichen Anatomie.

Durchaus nach eigenen Untersuchungen,

und mit

besonderer Rücksicht auf das Bedürfnifs der Studirenden, der praktischen Ärzte und Wundärzte und der Gerichtsärzte

verfafst

von

Carl Friedr. Theod. Krause M. D.

Königl. Hannov. Medicinalrath, Professor der Anatomie und Physiologie, Mitglied der Königl. ärztlichen Prüfungsbehörde, Landphysikus zu Hannover, Mitglied der Kaiserl. Leop. Carol. Akademie der Naturforscher und der naturforschenden und ärztlichen Gesellschaften zu Erlangen, Göttingen, Halle, Hannover, Wien, u. a. m.

Erster Band.

Zweiter Theil: die specielle Anatomie des Erwachsenen.

I. Knochen- und Bänderlehre.

Zweite, neu bearbeitete Auflage.

Hannover 1841.

Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

Inhalt.

Zweiter Theil. Specielle Anatomie des erwachsenen menschlichen Körpers.

Zweiter Theil.

Specielle Anatomie

des

erwachsenen menschlichen Körpers.

Literatur

der speciellen Anatomie überhaupt:

s. № 7—121.

Allgemeine Betrachtung der äufseren Form des Körpers.

Der menschliche Körper zerfällt in drei Hauptabtheilunlungen, den Kopf, Caput, den Stamm oder Rumpf, Truncus, und die Gliedmafsen, Extremitates.

Der Kopf besitzt eine sehr vollständige knöcherne Grundlage, und besteht aus dem nach oben und hinten liegenden, gröfseren, eiförmigen Schädel, Cranium, und dem nach unten und vorn liegenden, kleineren, unregelmäfsig viereckigen Gesicht oder Antlitz, Facies. Der höchste Theil des Schädels, der Scheitel, Vertex, trennt den Vorderkopf, Sinciput, vom Hinterkopf, Occiput: diese Gegenden sind vom Haupthaar bedeckt, mit Ausnahme der Stirn, Frons, welche den vordersten untersten Theil des Vorderkopfs bildet. An den Seiten des Schädels bemerkt man die Schläfen, Tempora, deren hinterer Theil gleichfalls behaart ist; und die äufseren Ohren, Auriculae. Die Grundfläche des Schädels, Basis cranii, schliefst sich an den Gesichtstheil des Kopfes und an den Hals. Im Inneren enthält der Schädel die grofse, das Hirn einschliefsende Schädelhöhle, Cavitas cranii, und die inneren Gehörorgane.

Das Gesicht enthält in der Mitte die äufsere Nase, Nasus, mit ihrer Wurzel, Radix nasi, dem Rücken, Dorsum nasi, den Nasenflügeln, Alae nasi, den Nasenlöchern, Nares, und zwischen letzteren eine Scheidewand, Septum narium mobile. Unter der Nase liegt die Mundgegend, Regio oris, welche die Ober- und Unterlippe, Labium superius und inferius, und zwischen beiden den Mund oder die Mundspalte, Os s. Orificium oris, enthält: auf jeder Seite wird die Mundgegend von den Wangen- und Backengegenden durch eine vom Nasenflügel herablaufende Furche, Sulcus nasolabialis, abgegränzt; und von dem unter ihr liegenden Kinn, Mentum, durch eine gebogene Queerfurche, Sulcus mentolabialis, getrennt. Zu beiden Seiten der Nasenwurzel liegen die Augengegenden, Regiones oculares, mit dem oberen und unteren

Augenliede, Palpebra superior et inferior, und der Augenliedspalte, Fissura palpebrarum, in welcher der vordere Theil des Augapfels, Bulbus oculi, sichtbar wird: eine jede Augengegend wird von der Stirn durch die Augenbraue, Supercilium, geschieden; und unterwärts durch eine, unter dem unteren Augenliede schräg gegen die Wange hinabsteigende, breite Furche, Sulcus infrapalpebralis, begränzt. Auf die Augengegenden folgen nach unten und aufsen die Wangen, Genae, und die Backen, Buccae. Unter dem Kinn und den Backen liegt die Unterkinn- oder Unterkiefergegend, Regio submentalis s. submaxillaris, welche an den Hals sich schliefst; und hinter dieser, unter dem Ohre, die stark vertiefte Unterohrgegend, Regio subauricularis. Das Gesicht enthält vier Höhlen, die beiden Augenhöhlen, Orbitae, die Nasenhöhle, Cavum nasi, welche durch die Nasenscheidewand, Septum nasi, in zwei Seitenhälften getheilt ist; und die Mundhöhle, Cavum oris.

Der Stamm zerfällt in den Hals, Collum, die Brust, Thorax s. Pectus, und den Bauch oder Unterleib, Abdomen s. Venter. Die gemeinschaftliche Grundlage dieser drei Abtheilungen ist die Wirbelsäule oder der Rückgrat, Columna vertebralis, welche den Kanal für das Rückenmark, Canalis spinalis, in sich schliefst. Der Hals schliefst sich an die Schädelgrundfläche und an das Gesicht: an seiner vorderen Fläche bemerkt man eine vom Kehlkopf gebildete Hervorragung, den sog. Adamsapfel, Protuberantia laryngea, und die unter ihr liegende Kehlgrube, Jugulum s. Fossa suprasternalis: an den Seitenflächen die, unterwärts von den hervorragenden Schlüsselbeinen begränzten, Oberschlüsselgruben, Fossae supraclaviculares. Die hintere gewölbte Seite des Halses wird der Nacken, Cervix s. Nucha, genannt. Im Inneren enthält der Hals die Höhle des Kehlkopfes, Cavum laryngis, die des Schlundkopfes, Cavum pharyngis, und den oberen Theil der Luftröhre, Trachea, und des Schlundes oder der Speiseröhre, Oesophagus.

Die Grundlage der Brust ist ein vorzüglich von den Rippen, der Wirbelsäule und dem Brustbein gebildeter Käfig, welcher die geräumige, Herz und Lungen enthaltende Brusthöhle, Cavum thoracis, einschliefst: diese wird durch das Zwerchfell, Diaphragma, von der Bauchhöhle geschieden.

An der vorderen Seite der Brust bemerkt man in der Mitte die Brustbeingegend, Regio sternalis; seitwärts die Gegenden der Brüste (Mammae), Regiones mammillares: und zwischen den letzteren und den Schlüsselbeinen die flachen Unterschlüsselgruben, Fossae infraclaviculares. Die Seitenflächen der Brust oder die Rippengegenden, Regiones costales, sind stark gewölbt; hinten bemerkt man die Schulterblattgegenden, Regiones scapulares, und zwischen diesen in der Mitte den Rücken, Dorsum. Die Gränze zwischen dem Rücken und dem Nacken wird durch den stärker hervorragenden siebenten Halswirbel, Vertebra prominens, bezeichnet.

Der Bauch zerfällt in einen oberen und unteren Theil, in den eigentlichen Bauch und das Becken, Pelvis; diese werden von der unteren Hälfte der Wirbelsäule, den Hüft- oder Beckenknochen, und von Muskeln und Fascien zusammengesetzt, und enthalten eine zusammenhangende sehr grofse Höhle, die Bauch- und Beckenhöhle, Cavum abdominis et pelvis, welche den Digestions- und Harnabsonderungsapparat, und einen Theil der Geschlechtsorgane, in sich schliefst. Die vordere Fläche des Bauchs ist gewölbt: in ihrer Mitte bemerkt man unmittelbar unter dem Brustbein die flache sog. Herzgrube, Scrobiculus cordis; weiter abwärts eine vertiefte krause Narbe, den Nabel, Umbilicus; ganz unten eine mit krausen Haaren besetzte Hervorragung, den Schamberg, Mons pubis s. Mons Veneris; und unter diesem die äufseren Geschlechtsorgane. Die Seitenwände des Bauchs zeigen oberwärts eine schwache Wölbung, welche von den untersten Rippen herrührt: die Mitte ist vertieft; unterwärts ragen die oberen Ränder der Beckenknochen oder die Hüftbeinkämme, Cristae ossium ilium, hervor, und unter diesen die gewölbten Hüften, Coxae. Die Hinterseite des Bauchs ist durch die Biegungen der Wirbelsäule oberwärts vertieft, unterwärts gewölbt. Letztere gewölbte dreieckige Gegend nennt man das Kreuz, Regio sacralis; seitwärts wird sie vom Gesäfs oder den Hinterbacken, Nates s. Clunes, begränzt, und endigt nach unten in der tiefen Gesäfsspalte, Crena s. Rima clunium, in welcher der After, Anus, sich findet. Den Raum zwischen dem After und den äufseren Geschlechtstheilen nennt man das Mittelfleisch oder den Damm, Perinaeum.

Theilt man die Wände des Bauchs künstlich durch zwei Linien, welche in der Höhe der letzten Rippen und der Hüftbeinkämme horizontal um den Bauch gezogen werden: so erhält man drei Abtheilungen, deren jede in Unterabtheilungen zerfällt. Die obere Abtheilung ist die Oberbauchgegend, Regio epigastrica; sie enthält in der Mitte die Magengegend, Regio gastrica (auch Regio epigastrica im engeren Sinne genannt), und oberhalb dieser die Herzgrube, Scrobiculus cordis; neben der Magengegend liegen die gewölbten Unterrippengegenden, Hypochondria s. Regiones hypochondriacae, welche hinten an den Rücken, oben an die Regiones costales gränzen. Die mittlere Abtheilung, die Mittelbauchgegend, Regio mesogastrica, enthält in der Mitte die Nabelgegend, Regio umbilicalis; neben dieser die concaven Darmgegenden, Regiones iliacae; hinter den letzteren bis zur Mittellinie der Hinterseite des Stammes die Lendengegenden, Regiones lumbares. Die untere Abtheilung, die dreieckige stark gewölbte Unterbauchgegend, Regio hypogastrica, reicht bis zum Schamberg herab, woselbst die Schamgegend, Regio pubis anhebt: die vertieften schräg gerichteten Gegenden der Schenkelbuge, neben der Regio hypogastrica und pubis, werden die Weichen oder Leisten, Regiones inguinales, genannt; an diese gränzen nach aufsen die äufseren Hüftgegenden, Regiones coxarum, an welche mehr hinterwärts die Nates und endlich die Regio sacralis sich schliefsen.

Die oberen Extremitäten oder Brustglieder, Extremitates superiores s. thoracicae, schliefsen sich durch die Schlüsselbeine und Schulterblattgegenden an den Thorax an. Ihr erhabenster Theil ist die Achsel oder Schulter, Axilla, deren oberes äufseres Ende von der Schulterhöhe, Acromion, gebildet wird; an die Achsel schliefst sich der rundliche Oberarm, Brachium; unter der Achsel, zwischen dem Oberarm und Thorax, liegt die Achselgrube, Fossa axillaris. Durch den Ellenbogen, Cubitus, hängt der Vorderarm, Antibrachium, mit dem Oberarm zusammen; dieser ist oberwärts dicker und rundlich, unterwärts dünner und platter. An den Vorderarm gränzt die Hand, Manus, vermittelst der schmaleren Handwurzel oder Wrist, Carpus; auf diese folgt die Mittelhand, Metacarpus, von welcher die fünf Finger, Digiti manus, strahlenförmig auslaufen. Diese werden benannt oder vom

Daumen an gezählt: 1) der Daumen, Pollex; 2) der Zeigefinger, Index; 3) der Mittelfinger, Digitus medius; 4) der Ringfinger, Digitus annularis; 5) der Ohrfinger, Digitus auricularis. — An dem mit vorwärts gerichteten Daumen herabhangenden Arme unterscheidet man die innere und äufsere, vordere und hintere Seite, Latus internum, externum, anterius s. radiale, posterius s. ulnare: an der Hand den gewölbten Handrücken, Dorsum manus, die flach vertiefte Hohlhand oder Handteller, Vola manus s. Palma; den vorderen Rand, Margo radialis; und den hinteren Rand, Margo ulnaris: — an den Fingern die Rücken- und Hohlhandfläche, Superficies dorsalis und volaris, den vorderen und hinteren Rand, Margo radialis und ulnaris. Das obere Ende aller Theile des Armes und der Hand ist gegen die Achsel, das untere gegen die Fingerspitzen hin gerichtet.

Die unteren Extremitäten oder Bauchglieder, Extremitates inferiores s. abdominales, enthalten oberwärts die Hüften, Coxae, welche an den Bauch sich schliefsen, und mit ihm die äufseren Hüft- und Gesäfsgegenden, Regiones coxarum et clunium, bilden. Der obere Rand jeder Hüftgegend wird von dem Hüftbeinkamm, Crista ossis ilium, gebildet; ihr hervorragendster Punkt liegt tiefer und enthält den grofsen Schenkelhöcker oder Rollhügel, Trochanter major. Auf die Hüfte folgt der rundliche, oben dickere, unten dünnere, Oberschenkel, Femur, an dessen vorderer Fläche oberwärts ein Theil der Regio inguinalis liegt: seine hintere Fläche wird vom Gesäfs durch eine gebogene Queerfurche, Sulcus infranates, abgegränzt. Das Knie, Genu, an welchem man vorn die hervorragende Kniescheibe, Patella, hinten die Kniekehle, Poples s. Fossa poplitea, bemerkt, verbindet den Unterschenkel, Crus, mit dem Oberschenkel. Der Unterschenkel enthält nach oben und hinten die dickere gewölbte Wade, Sura; nach unten wird er beträchtlich dünner, und zeigt zwei seitliche Hervorragungen, den äufseren und inneren Knöchel, Malleolus externus et internus. Der Fufs, Pes, zerfällt in die Fufswurzel, Tarsus, den Mittelfufs, Metatarsus, und die Zehen, Digiti pedis. Man unterscheidet den Fufsrücken, Dorsum pedis, die Fufssohle, Planta; den inneren und äufseren Fufsrand, Margo pedis internus et externus. — Den hintersten schmalsten Theil der Fufswurzel nennt man die Ferse, Calx;

nach vorn wird der Fuſs allmählig breiter und endigt mit den Zehen, welche vom inneren Fuſsrande an abgezählt werden: die erste ist die groſse Zehe, Hallux s. Hallex.

Der menschliche Körper ist sehr symmetrisch gebauet. Am vollkommensten spricht sich die seitliche Symmetrie aus, weniger die zwischen der oberen und unteren Körperhälfte, aber nur wenig zwischen der vorderen und hinteren Körperfläche. Die meisten Organe sind nämlich paarweise vorhanden, und liegen einander gegenüber zur rechten und linken Seite der von oben nach unten fallenden Mittellinie; die unpaaren aber liegen, mit wenigen Ausnahmen, in dieser Mittellinie, und bestehen aus zwei einander völlig ähnlichen und verschmolzenen Seitenhälften. Diese seitliche Symmetrie zeigt sich zwar äuſserlich am Deutlichsten; indeſs findet sie sich auch im Innern, und zwar am vollkommensten im Knochen-, Knorpel-, Muskel- und Nervensystem: nur einzelne wenige in der Brust- und Bauchhöhle enthaltene Organe weichen von dieser allgemeinen Regel ab, indem entweder ihre beiden Hälften einander nicht völlig gleich sind, oder indem sie nicht in der Mittellinie liegen. Die Symmetrie zwischen oberer und unterer Körperhälfte erscheint am Stamme nur in einzelnen Beziehungen; ist dagegen an den Extremitäten ziemlich vollkommen, indem die Grundformen der oberen und unteren Extremitäten im Ganzen, so wie in den einzelnen Abtheilungen, einander entsprechen: Schulter = Hüfte: Oberarm = Oberschenkel: Vorderarm = Unterschenkel: Hand = Fuſs u. s. w.

Die Mittellinie des Körpers fällt vom Scheitel an durch die Basis cranii, hinter dem Gesicht, vor der Wirbelsäule, durch den vorderen Theil des Mittelfleisches, zwischen den unteren Extremitäten herab, und endigt zwischen den Füſsen unterhalb der Knöchel. Der gröſsere Theil des Körpers liegt daher vor dieser Mittellinie.

Die Länge oder Höhe des erwachsenen und wohlgebildeten Körpers beträgt im Mittel zwischen 4½ und 5½ Pariser Fuſs; und zwar ist der männliche Körper der Regel nach um 3 bis 6 Zoll länger als der weibliche. (Nach Quetelet beträgt die Höhe des männlichen Körpers zwischen 54″ und 70″,

die der weiblichen zwischen 53″ und 64″.) Eine genauere Angabe der Dimensionen, so wie sie an wohlgebildeten Menschen von nordteutscher Abstammung, von mittlerer Gröſse und einem Alter von 20 bis 40 Jahren, durchschnittlich gefunden worden, giebt die folgende Tabelle. In dieser ist die senkrechte Richtung von oben nach unten als Höhe, der horizontale Queerdurchmesser von der rechten nach der linken Seite als Breite, und die Dimension von vorn nach hinten als Dicke bezeichnet. Da wo die Entfernung zwischen Stellen von gröſserem Umfange und nicht scharf bestimmten Gränzen angegeben worden, ist die Mitte dieser Stellen oder ihr hervorragendster Punkt zu verstehen.

	Männlich.	Weiblich.
	Zolle.	
Höhe des ganzen Körpers	64	60
Vom Scheitel bis zum Ende des Steiſsbeins	$32\frac{1}{4}$	$31\frac{1}{4}$
» » » » Nabel	$25\frac{1}{2}$	24
Kopf.		
Höhe des ganzen Kopfes, Vorderseite	8	$7\frac{1}{2}$
» » » » Hinterseite	$5\frac{1}{4}$	5
Längendm. des Schädels von der Stirn zum Hinterhaupt	$7\frac{1}{2}$	7
Breite des Schädels, Parietaldm.	$6\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$
» » » Temporaldm.	$5\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{4}$
Horizontaler Umfang des Schädels	$22\frac{1}{2}$	21
Höhe des Gesichts von der Nasenwurzel zum Kinn	$4\frac{1}{4}$	4
Breite zwischen den Wangen	$4\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{4}$
» vor den Ohren	$5\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{4}$
Dicke von der Nasenspitze zum Ohr	4	4
Hals.		
Höhe der Vorderseite des Halses	4	$3\frac{3}{4}$
» des Nackens	$4\frac{1}{4}$	4
Breite des Halses	4	$3\frac{3}{4}$
Dicke » »	4	$3\frac{3}{4}$
Umfang	$12\frac{1}{2}$	12
Brust.		
Höhe der Regio sternalis	7	$6\frac{1}{2}$
» » Seitenwand der Brust	13	$11\frac{3}{4}$
Breite zwischen den Schulterhöhen (Acromia)	$15\frac{1}{2}$	$12\frac{3}{4}$

	Männlich.	Weiblich.
	Zolle.	
Breite der Regio sternalis u. mammillares zusammen in der Höhe der Brustwarzen	$10\frac{3}{4}$	$10\frac{1}{4}$
» zwischen den Achselgruben	$9\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$
» » » Regiones costales	$10\frac{1}{2}$	10
Höhe des Rückens von der Vertebra prominens abwärts	11	11
Breite des Rückens und der Schulterblattgegenden zusammen	$12\frac{1}{2}$	$11\frac{3}{4}$
Breite des Rückens oben	$4\frac{1}{2}$	4
» » » unten	6	$5\frac{3}{4}$
Höhe jeder Schulterblattgegend	8	$6\frac{3}{4}$
Breite » » » » oben	4	$3\frac{3}{4}$
» » » » » unten	2	2
Dicke der Brust zwischen Reg. sternalis u. dorsalis	7	$6\frac{3}{4}$
» » » » » mammillaris u. scapularis	$7\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{2}$
» der Regio costalis	$7\frac{1}{4}$	$6\frac{3}{4}$
Umfang um die Regio mammillares u. scapulares	32	34
» » » » costales	31	29

Bauch.

	Männlich.	Weiblich.
Höhe der vorderen Wand	$11\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$
» von der Herzgrube zum Nabel	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
» » dem Nabel zum Schamberg	5	6
» der Regiones iliacae	$2\frac{1}{2}$	3
» » » lumbares	6	$6\frac{1}{2}$
» » Kreuzgegend bis zum Anfang der Gesäſsspalte	4	$3\frac{1}{2}$
Breite zwischen den Reg. iliacae	10	10
» » » Hüftbeinkämmen	$11\frac{1}{4}$	11
» » » Hüftbeinstacheln	9	$9\frac{1}{2}$
» jeder Regio lumbaris	3	3
» der Kreuzgegend, oben zwischen den hinteren Enden der Hüftbeinkämme	$2\frac{1}{2}$	3
Dicke des Bauchs zwischen Nabel- und Lendengegend	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$
» zwischen Schamberg und Kreuz am Anfange der Gesäſsspalte	$5\frac{1}{2}$	6
Diagonale zwischen Schamberg und oberen Ende der Kreuzgegend	7	$7\frac{1}{4}$
» » » » » Mitte der Kreuzgegend	6	$6\frac{1}{2}$
Umfang des Bauchs um die Regiones iliacae	26	27
» » » » » Hüftbeinkämme	30	31

	Männlich.	Weiblich.
	Zolle.	
Obere Extremität.		
Länge des Oberarms	12	11
Breite » »	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
Dicke » »	$3\frac{1}{4}$	3
Umfang » »	$10\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$
Breite zwischen beiden Oberarmen unterhalb der Schulterhöhen	$17\frac{1}{2}$	14
Länge des Vorderarms	10	9
Breite » » am oberen Ende desselben	$3\frac{1}{2}$	3
Dicke » » » » » »	3	$2\frac{3}{4}$
Umfang » » » » » »	10	9
Breite desselben am unteren Ende	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
Dicke » » » »	2	$1\frac{3}{4}$
Umfang » » » »	7	$6\frac{1}{2}$
Länge der Hand	$7\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{4}$
Breite des Handgelenks	$2\frac{1}{4}$	2
Dicke » »	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$
Umfang » »	$6\frac{3}{4}$	$5\frac{3}{4}$
Breite der Mittelhand	4	$3\frac{1}{2}$
Dicke » »	$1\frac{1}{6}$	1 [illegible]
Untere Extremität.		
Höhe der Hüft- und Gesäfsgegend zusammen	9	8
Breite zwischen den Trochanteren	$12\frac{1}{2}$	$12\frac{3}{4}$
Umfang um die Trochanteren	34	36
Länge des Oberschenkels von der Inguinalgegend zum Knie	$17\frac{1}{2}$	$14\frac{3}{4}$
» » » von dem Hüftbeinkamm »	$21\frac{1}{2}$	$18\frac{3}{4}$
» » » » » Trochanter »	16	$13\frac{3}{4}$
Breite des Oberschenkels an seinem oberen Ende	6	$5\frac{2}{3}$
Dicke » » » » » »	6	$5\frac{2}{3}$
Umfang » » » » » »	19	18
Breite » » in seiner Mitte	$5\frac{1}{4}$	5
Dicke » » » » »	$5\frac{1}{4}$	5
Umfang » » » » »	$17\frac{1}{4}$	$15\frac{1}{2}$
Breite » » an seinem unteren Ende	4	$3\frac{3}{4}$
Dicke » » » » » »	$4\frac{1}{6}$	4
Umfang » » » » » »	13	12
Breite des Knies	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$
Dicke » »	4	$3\frac{3}{4}$
Umfang »	$12\frac{1}{5}$	$11\frac{3}{4}$
Länge des Unterschenkels vom Knie zur Ferse	18	$15\frac{1}{4}$
» » » » zum Fufsgelenk	$15\frac{3}{4}$	$13\frac{1}{4}$
Breite » » unter dem Knie	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
Umfang » » » » »	$11\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{4}$

	Männlich.	Weiblich.
	Zolle.	
Breite und Dicke der Wade.	$4\frac{1}{2}$	4
Umfang der Wade	$13\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$
Umfang oberhalb der Knöchel.	8	$7\frac{1}{2}$
Breite der Knöchel.	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{3}$
Länge des Fuſses von der Ferse zu den Zehen . .	$9\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$
Breite des Fuſsgelenks	$2\frac{1}{4}$	2
Höhe der Fuſswurzel.	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$
Breite des Mittelfuſses	4	$3\frac{1}{2}$
Dicke » »	2	$1\frac{1}{2}$

Die Oberfläche des ganzen Körpers wird auf 15 Quadratfuſs geschätzt. Das Gewicht ist noch gröſseren und häufigeren individuellen Verschiedenheiten unterworfen, als die Dimensionen, und beträgt für den männlichen Körper bei einer Höhe von 62″ bis 64″ 2100 Unzen oder 175 Pfund (131 bürgerliche Pfund): für den weiblichen Körper bei einer Höhe von 58″ bis 60″ 1800 Unzen oder 150 Pfund (112 bürg. Pfund): so daſs bei wohlproportionirten Körpern für 1″ Höhe ungefähr 32 Unzen gerechnet werden können. Übrigens hangen die Verschiedenheiten des Gewichts weniger von den Differenzen der Gröſse, als vielmehr von dem stärkeren Knochen- und Muskelbau, so wie von der Magerkeit oder Fettleibigkeit ab: jene Verschiedenheiten liegen bei wohlgebildeten männlichen Körpern etwa zwischen 1450 und 2900 Unzen, bei weiblichen zwischen 1300 und 2600 Unzen: ein gröſseres oder geringeres Gewicht findet sich nur bei ungewöhnlich robusten oder gracilen, corpulenten oder abgemergelten Individuen. Das Gewicht des Kopfes beträgt $^1/_{11}$ bis $^1/_{17}$ des ganzen Körpergewichts, das des Stammes ungefähr $^1/_3$, das der beiden oberen Extremitäten zusammen (mit den Schultern) $^1/_6$, das der unteren (mit den Hüften) $^3/_7$ des Körpergewichts: bei groſser Abmagerung ist das relative Gewicht des Kopfes und Stammes gröſser, das der Extremitäten geringer. — Das specifische Gewicht des erwachsenen Körpers beträgt, wenn die Lungen die gewöhnliche Menge von Luft bei ruhiger Respiration, nach mäſsigem Ausathmen enthalten, im Mittel 1,0551: bei gänzlicher Luftleere der Lungen und des Darmkanals 1,1291: das Volumen aber bei einem Gewicht von 2100 Unzen etwas mehr als $1^2/_3$ Kubikfuſs, bei einem Gewichte von 1800 Unzen nicht völlig $1^1/_2$ Kubikfuſs.

Literatur.

682. *A. Dürer* vier Bücher von menschlicher Proportion. Nürnb. 1528. 4.

683. *J. S. Elsholtz* Anthropometria. Fcft. ad V. 1663. 4.

684. *A. C. Bock* der menschl. Körper nach seinem äufseren Umfange. Leipz. 1824. Fol.

685. *J. D. Fiorillo* über die Proportion, im Kunstblatt zum Morgenblatt. 1828. Nr. 91.

686. *P. N. Gerdy* anatomie des formes exterieures du corps humain. à Paris 1829. 8.

687. Lehre von den Knochen und Muskeln, von den Verhältnissen des m. K. und von den Verkürzungen, herausg. v. d. K. Acad. der Künste zu Berlin. Berlin 1832. Fol.

688. *G. Schadow* Polyclet oder v. d. Maafsen d. Menschen nach dem Geschlechte u. Alter, m. Abb. Berlin 1834. 4.

689. *A. Quetelet* sur l'homme et le développement de ses qualités. Bruxell. 1836. 2 Vol. 8. — Deutsche Ausg. mit Anhang, von *V. A. Riecke*. Stuttg. 1838. 8.

---

690. *J. F. Ackermann* de discrimine sexuum praeter genitalia. Mogunt. 1788. 8. Deutsch von Wenzel. Coburg 1788. 8.

691. *J. H. F. Autenrieth* über die Verschiedenheit beider Geschlechter, in Reil's Archiv Bd. VII.

---

692. *J. P. Falguerolles* de extremitatum analogia. Erlang. 1785. 4.

693. *F. H. Loschge* de sceleto hominis symmetrico: praemittuntur quaedam de totius c. h. symmetria. Erlang. 1793. 8.

694. *H. F. Isenflamm* über die Verschiedenheit der rechten u. linken Seite, in Isenflamm u. Rosenmüllers Beiträgen (Nr. 184.)

695. *F. M. Heiland* Darstellung des Verhältnisses zwischen der rechten und linken Hälfte des m. K. in seinen Verschiedenheiten im gesunden und kranken Zustande. Nürnb. 1807. 8.

696. *F. L. H. Ardieu* considérations sur la ligne médiane. Strasb. 1812. 4.

697. *J. F. Meckel* in Beiträgen zur vergleich. Anatomie. Leipz. 1812. 8. Bd. II.

698. *P. Flourens* in Annales d. sciences natur. T. X. 1838.

Von den Knochen und ihren Verbindungen.

Osteologia et Syndesmologia.

Die *Knochenlehre*, *Osteologia*, betrachtet die einzelnen Knochen, vorzüglich rücksichtlich ihrer Configuration und Lage, und zwar im frischen Zustande, mit Beinhaut, Mark, und den Nath- und Gelenkknorpeln, wenn diese besondere Eigenthümlichkeiten darbieten. Die *Bänderlehre*, *Syndesmologia*, betrachtet die Faserknorpel der Symphyses, die Labra glenoidea und Zwischenknorpel, die Synovial- und Faserkapseln, und die accessorischen Bänder der Gelenke; also die vorzüglichsten Verbindungsmittel, durch welche die Knochen zum Skelet vereinigt werden.

Das Skelet zerfällt in den Kopf mit 28, den Stamm mit 51, die oberen Extremitäten mit 74, und die unteren Extremitäten mit 70 Knochen. Unter diesen sind 95 Knochenpaare in die rechte und linke Hälfte vertheilt, und 33 unpaare, in der Mittellinie des Skelets liegende Knochen: überhaupt also 223 Knochen vorhanden. Es enthalten

der Schädel	1 Grundbein, Os basilare
7 Knochen:	2 Schläfebeine, Ossa temporum
	1 Stirnbein, Os frontis
	2 Scheitelbeine, Ossa parietalia
	1 Siebbein, Os ethmoideum;
die Gehörorgane	2 Hämmer, Mallei
6 Knochen:	2 Ambosse, Incudes
	2 Steigbügel, Stapedes;
das Gesicht	2 Oberkieferbeine, O. maxillaria super.
15.	2 Gaumenbeine, Ossa palatina
	2 Wangenbeine, Ossa zygomatica
	2 Nasenbeine, Ossa nasi
	2 Thränenbeine, Ossa lacrymalia
	2 Untere Muscheln, Conchae inferiores
	1 Pflugscharbein, Vomer
	1 Unterkiefer, Maxilla inferior
	1 Zungenbein, Os hyoides;

die Wirbelsäule	24 Wirbel, Vertebrae
26.	1 Kreuzbein, Os sacrum
	1 Steifsbein, Os coccygis;
der Brustkasten	1 Brustbein, Sternum
25.	24 Rippen, Costae;
die Schultern	2 Schlüsselbeine, Claviculae
4.	2 Schulterblätter, Scapulae;
die Oberarme	2 Oberarmbeine, Ossa brachii;
2.	
die Vorderarme	2 Ellenbogenröhren, Ulnae
4.	2 Speichen, Radii;
die Handwurzeln	2 Kahnbeine, Ossa navicularia
16.	2 Mondbeine, Ossa lunata
	2 dreieckige Beine, Ossa triquetra
	2 Erbsenbeine, Ossa pisiformia
	2 grofse vieleckige B. O. multangula maj.
	2 kleine vieleckige B. O. multangula min.
	2 Kopfbeine, Ossa capitata
	2 Hakenbeine, Ossa hamata;
die Mittelhände	10 Mittelhandbeine, Ossa metacarpi;
10.	
die Finger	28 Fingerglieder, Phalanges digitorum
38.	10 Sesambeine, Ossa sesamoidea manus;
die Hüften	2 Hüftknochen, Ossa coxarum;
2.	
die Oberschenkel	2 Oberschenkelbeine, Ossa femoris;
2.	
die Unterschenkel	2 Schienbeine, Tibiae
6.	2 Kniescheiben, Patellae
	2 Wadenbeine, Fibulae;
die Fufswurzel	2 Sprungbeine, Tali
16.	2 Fersenbeine, Calcanei
	2 Kahnbeine, Ossa navicularia
	2 Würfelbeine, Ossa cuboidea
	6 Keilbeine, Ossa cuneiformia
	2 Sesambeine, Ossa sesamoidea tarsi
der Mittelfufs	10 Mittelfufsknochen, Ossa metatarsi;
10.	
die Zehen	28 Zehenglieder, Phalanges digitorum pedis
34.	6 Sesambeine, Ossa sesam. digitor. pedis.

Zählt man die einzelnen Stücke, aus welchen das Zungen-, Brust- und Steifsbein bestehen, als besondere Knochen, und rechnet man die Zähne zu den Knochen: so enthält das Skelet 264, und mit überzähligen Sesambeinen noch mehrere Knochen.

Schädelknochen, Ossa cranii.

Die sieben Schädelknochen sind ganz oder grofsentheils platt und stark gekrümmt, aus zwei Tafeln gebildet; von welchen die innere, Tabula interna s. vitrea, dünner, härter und spröder ist, und an vielen Stellen Gefäfsfurchen, *Sulci meningei*, kleine rundliche Eindrücke, *Impressiones digitatae*, und längliche Erhabenheiten, *Iuga cerebralia*, zeigt. Die zwischen beiden Tafeln liegende Diploë enthält stellenweise platte breite Kanäle für Venen, *Canales diploici*, deren Ausgänge rundliche Löcher in einer oder beiden Tafeln sind, *Emissaria diploica* genannt: — und dünnflüssiges röthliches Mark. Die Beinhaut, welche die äufsere Fläche dieser Knochen überzieht, wird *Pericranium* genannt: die innere Fläche aber wird nicht von eigentlicher Beinhaut, sondern von der harten Hirnhaut bekleidet. Die durchgängig unbewegliche Verbindung der Schädelknochen unter einander geschieht meistens durch Suturen, seltener durch Harmonien.

Os basilare, Grundbein,

bildet den gröfsten Theil der Grundfläche des Schädels, verbindet sich unbeweglich mit allen Schädel- und vielen Gesichtsknochen, und überdies den Schädel mit dem Stamme durch ein Gelenk. Es zerfällt in ein vorderes Stück, Keilbein; und ein hinteres, Hinterhauptbein.

I. Os sphenoideum, Keilbein,

s. alaeforme s. vespiforme: ist von unregelmäfsiger Gestalt, und enthält ein mittleres Stück oder Körper, *Corpus*, von welchem nach oben, nach den Seiten und nach unten ansehnliche Fortsätze, die sog. Flügel, *Alae*, ausgehen.

1. Der *Körper* ist würfelförmig, besteht aus dünnen Wänden, welche zwei ansehnliche, durch eine Scheidewand getrennte Keilbeinhöhlen, *Sinus sphenoidales*, einschliefsen. Die *obere Fläche* des Körpers zeigt eine längliche, queerlaufende Vertiefung, der Sattel, *Sella turcica* s. equina

s. Ephippium, welche vorn und hinten von knopf- oder zapfenförmigen Fortsätzen, Processus clinoidei s. inclinati, umgeben wird. Hinterwärts wird sie nämlich von einer kleinen Wand, der sog. Sattellehne, *Dorsum ephippii*, begränzt, auf welcher zwei Knöpfe oder rückwärts gerichtete Spitzen, *Processus clinoidei posteriores*, hervorstehen; dicht vor der Sella liegt der queergerichtete Sattelwulst, *Tuberculum sellae turcicae*, an dessen hinteren Ecken die sehr kleinen *Processus clinoidei medii* hervorragen; weiter nach vorn und aufsen erheben sich die gröfseren *Processus clinoidei anteriores* mit zwei Wurzeln, welche das ansehnliche elliptische, nach vorn und aufsen gerichtete Sehnervenloch, *Foramen opticum*, zwischen sich lassen. Die Proc. clinoidei anteriores laufen jeder in eine nach hinten gerichtete stumpfe Spitze aus, welche zuweilen mit dem Proc. clinoideus medius zusammenfliefst und mit ihm ein grofses Loch, Foramen clinoideo-caroticum, bildet: nach aufsen und vorn gehen sie in die schmalen, platten, gekrümmten und zugespitzten Säbelfortsätze, *Processus ensiformes*, über; deren hinterer Rand scharf, der vordere aber, so wie überhaupt der vordere Rand der oberen Fläche des Körpers, gezahnt ist. Die Proc. clinoidei anteriores mit dem Foramen opticum und die Proc. ensiformes bilden zusammen die sog. oberen Flügel, *Alae superiores*. — Die *Seitenfläche* des Körpers ist an ihrem hinteren und oberen, freiliegenden Theile mit einer flachen breiten Furche, *Sulcus caroticus*, versehen, welcher in gebogener Richtung an dieser Seitenfläche aufsteigend bis zwischen den Proc. clinoideus anterior und medius (oder in das For. clinoideo-caroticum) sich erstreckt: sein unteres Ende wird nach aufsen von einem schmalen, nach hinten gerichteten Knochenblättchen, *Lingula*, begränzt: unterwärts fliefst sie mit der Ala magna und dem Proc. pterygoideus zusammen. — Die *vordere Fläche* wird in der Mitte durch die *Crista sphenoidalis* getheilt, und hat an jeder Seite eine unregelmäfsige Öffnung, welche in die Sinus sphenoidales führen: vor diesen Öffnungen liegen nach vorn und innen leicht gebogene, zuweilen stärker gewundene Knochenblättchen, *Cornua sphenoidalia*, Keilbeinhörner, die Tuten, Ossicula Bertini, welche diese Öffnungen zum Theil verschliefsen. — Die *untere Fläche* ist an den Seiten gewölbt, in der Mitte läuft eine Vertiefung, aus deren vorderem Ende

ein spitziges, zuweilen hakenförmig gebogenes Knochenblatt, *Rostrum sphenoidale*, hervorspringt, welches mit der Crista sphenoidalis zusammenhängt, und deren unteres Ende bildet. — Die *hintere* viereckige rauhe *Fläche* hängt mit dem Hinterhauptsbeine zusammen.

2. Die *Alae magnae* s. laterales, grofse Keilbeinflügel, gehen von dem unteren Theile der Seitenfläche des Körpers ab; sind anfangs schmal, und werden hier von einem runden nach vorn gerichteten Loche, *Foramen rotundum*, durchbohrt. Indem sie breiter werden, wenden sie sich theils nach hinten, theils nach vorn, aufsen und oben. Der hintere Theil der Ala magna, *Lamina triangularis alae magnae*, ist dreieckig und platt: seine obere Fläche zeigt starke Impressiones digitatae und Iuga cerebralia; die untere ist vorn schwach concav, und endigt hinten mit einer nach unten hervorragenden Spitze, *Spina angularis*, an welcher öfters kleine Knochenblätter, Alae parvae Ingrassiae, sitzen: aufserdem enthält die Lamina triangularis zwei nach unten gerichtete Löcher; nämlich an ihrem inneren Rande das gröfsere *Foramen ovale*, welches durch eine flache Furche mit dem vor ihm liegenden For. rotundum zusammenhängt; und weiter nach hinten, in der Spina angularis selbst, das kleinere *Foramen spinosum*. Der äufsere Rand dieses hintern Theils ist breit und gezackt. — Der vordere auf- und auswärts gekrümmte Theil der Ala magna ist dreiseitig: wird von der unteren Fläche der Lamina triangularis durch eine erhabene, oft nach vorn in eine Zacke auslaufende, rauhe Leiste, *Crista alae magnae* s. Tuberculum spinosum, abgegränzt; seine äufsere Fläche, *Superficies temporalis*, ist glatt, ausgehöhlt, bildet den vorderen Theil der Schläfengrube, und hat oft ein Loch als Ausgang eines Canalis diploicus: die innere, *Superf. cerebralis*, hat merkliche Impr. digit. und Juga cerebr.: die vordere innere, *Superf. orbitalis*, ist eben und rautenförmig, und bildet den hinteren Theil der äufseren Wand der Augenhöhle; ihr unterer und hinterer Rand sind abgerundet; der letztere läuft 1‴ bis 1½‴ vom Proc. ensiformis entfernt mit diesem parallel, und bildet mit ihm die längliche Keilbeinspalte, *Fissura sphenoidalis* s. *orbitalis superior*, welche unten und hinten breiter ist, und schmaler nach oben und aufsen verläuft. Der vordere und der sehr breite obere Rand der Ala magna sind convex und gezackt: der

hintere concave Rand theils gezackt, theils breit und von der äufseren Fläche her zugeschärft: dagegen die obere Ecke oder Spitze der Ala magna (welche zuweilen ein isolirtes Knochenstück ist), von der inneren Fläche her zugeschärft ist.

3. *Processus pterygoidei,* Flügelfortsätze, s. Alae inferiores s. palatinae, steigen vom Körper herab, und sind in zwei Blätter gespalten, *Laminae* s. alae *pterygoideae;* diese Spaltung wird unterwärts vollständig durch eine Spalte, *Fissura pterygoidea,* oberwärts nur an der hinteren Fläche des Fortsatzes durch eine Grube, *Fossa pterygoidea,* bewirkt. Die *Lamina externa* ist breiter, aber kürzer und dünner, und endigt nach hinten mit einem scharfen Rande; die *Lamina interna* ist dicker, schmaler, und endigt unterwärts mit einem nach hinten und aufsen gebogenen stumpfen Haken, *Hamulus pterygoideus.* Über die äufsere Fläche und hinteren Rand der Lamina interna läuft eine breite flache Furche, *Sulcus Tubae Eustachii,* von dem oberen Theile der Fossa pterygoidea nach unten und innen herab: und von der Wurzel der Lamina interna ragt ein platter dreieckiger Fortsatz, *Processus ad Vomerem* s. vaginalis, nach innen gegen das Rostrum sphenoidale hin. Über die vordere Fläche des Proc. pterygoideus, da wo beide Laminae zusammenhangen, läuft eine flache Furche, *Sulcus pterygopalatinus,* nach unten herab.

Die gemeinschaftliche Verbindungsstelle des Körpers, der Ala magna und des Proc. pterygoideus wird von einem 7''' langen, horizontallaufenden Kanal, *Canalis Vidianus* s. pterygoideus, durchbohrt, dessen weitere vordere Mündung über dem Anfange des Sulcus Tubae Eustachii, die engere hintere ganz nahe unter der Lingula liegt. — *Canaliculi sphenoidales, internus* et *externus,* sind zwei enge kurze Kanälchen, welche in einer schmalen Furche zwischen dem Sulcus Tubae Eustachii und dem For. ovale ihren Anfang nehmen: ersterer mündet in den Canalis Vidianus, letzterer neben dem Sulcus caroticus zwischen der Lingula und dem Foramen rotundum.

II. Os occipitis, Hinterhauptsbein.

Ein gröfstentheils platter Knochen, liegt in der Basis des Schädels und am Hinterhaupte; und enthält in seinem abhängigsten Theile das sehr grofse eiförmige Hinterhaupts-Loch, *Foramen magnum occipitale.* Das Knochenstück vor diesem

Loche nennt man Pars basilaris, die zu beiden Seiten des Lochs Partes condyloideae, und das grofse platte Stück hinter und über demselben Pars occipitalis.

1. *Pars basilaris*, Grundstück, ist ein kurzer, dicker, beinahe würfelförmiger Zapfen, dessen hinterer dünnerer Rand den vorderen Umfang des For. magnum occipitale bildet, und seitwärts in die Partes condyloideae übergeht. Die vordere rauhe Fläche ist mit der hinteren des Keilbeinkörpers verschmolzen; die untere ist rauh und mit einer kurzen longitudinalen Leiste, *Crista basilaris*, versehen, neben welcher zwei flache Eindrücke, und zuweilen vor diesen eine schwache Querleiste sich zeigen: die Seitenflächen sind rauh. Die obere Fläche bildet mit den Proc. clinoidei posteriores des Keilbeins eine, von diesen bis zum For. magnum schräg nach hinten herablaufende, etwas ausgehöhlte Fläche, *Clivus;* und an jeder Seite derselben eine flache Furche, *Sulcus basilaris*.

2. *Partes condyloideae* s. jugulares, Gelenktheile, hängen durch ihre vorderen dickeren Enden mit der Pars basilaris, durch die hinteren mit der Pars occipitalis zusammen. An der unteren Fläche jeder Pars condyl. liegt der niedrige längliche *Processus condyloideus* mit convexer überknorpelter Fläche: hinter demselben eine Grube, *Fossa condyloidea*, mit einem engen kurzen Kanale, *Foramen condyloideum posterius*; vor demselben das weite *Foramen condyloideum anterius*. Auf der oberen Fläche ragt das länglich rundliche *Tuberculum jugulare* s. *Processus anonymus* hervor, unter welchem das For. condyloideum anterius schräg von hinten nach aufsen und vorn läuft. Der innere Rand der Pars condyloidea bildet den seitlichen Umfang des For. magnum. Der äufsere Rand zeigt vorne und neben dem Tuberculum jugulare einen tiefen glatten Einschnitt, *Incisura jugularis*, an deren vorderem Ende oft eine kleine Zacke hervorspringt: und hinter dieser einen dreiseitigen, aufwärts gerichteten Fortsatz, *Processus jugularis:* die rauhe Basis desselben ist an der unteren Fläche der Pars condyloidea, neben dem hinteren Ende des Proc. condyloideus nach aufsen, sichtbar, dagegen er an der oberen Fläche der Pars condyl. als eine starke Zacke, *Spina jugularis*, hervorragt: diese wird nach hinten und innen von einer tiefen Furche, *Sulcus jugularis*, umkreiset. Der hintere längere Theil des äufseren Randes, *Margo*

mastoideus, ist concav und zackig und begränzt zugleich den vorderen Theil der Pars occipitalis.

3. *Pars occipitalis*, Hinterhauptsstück, ist platt und dreieckig. In der Mitte der äufseren Fläche ragt eine Erhabenheit hervor, *Protuberantia occipitalis externa*, von welcher eine erhabene Linie, *Crista occipitalis externa*, nach vorn und unten zum For. magnum — zwei andere rauhe gekrümmte, *Lineae semicirculares superiores*, aber seitwärts gegen die Margines mastoidei — herablaufen. Denselben Lauf nehmen die kürzeren, mehr nach vorn und unten liegenden *Lineae semicirculares inferiores*, welche von der Crista occip. externa ausgehen. — Die innere Fläche zeigt in der Mitte die *Protuberantia occipitalis interna*, von welcher vier Linien, *Lineae cruciatae*, auslaufen. Die obere und die Seitenlinien sind mit breiten Furchen versehen: auf der Linea cruc. superior zeigt sich der Sulcus longitudinalis, auf den Lineae cruc. transversae die Sulci transversi: die untere, *Crista occipitalis interna* genannt, ist schärfer; zuweilen läuft eine Furche neben ihr hin. Durch die Lineae cruciatae werden vier Gruben, *Fossae occipitales*, *superiores* und *inferiores*, abgetheilt, von denen die unteren geräumiger sind. In den Gruben, vorzüglich in den unteren, ist der Knochen dünn; in der Mitte, woselbst beide Protuberanzen liegen, aber $^1/_2$ bis $^3/_4''$ dick. Der Rand des oberen und hinteren Theils der Pars occipitalis, *Margo lambdoideus*, ist unregelmäfsig ausgeschweift, gezackt, und läuft nach oben in eine Spitze oder eine stumpfe Ecke aus.

Ossa temporum, Schläfebeine,

bilden einen Theil der Grundfläche und Seitenwände des Schädels, und füllen den Raum zwischen dem Keil- und Hinterhauptsbeine aus.

Das Os temporum hat eine unregelmäfsige Gestalt und zerfällt in drei Theile, welche in der Mitte des Knochens zusammenfliefsen. In der Mitte der äufseren Fläche zeigt sich eine weite ovale, von einem gezackten Rande begränzte Öffnung, *Porus acusticus externus*, d. i. der Eingang des weiten, kurzen, knöchernen äufseren Gehörganges, Meatus auditorius externus osseus. Der Theil des Schläfebeins oberhalb und vor dem Porus acust. ext. wird Pars squamosa, der Theil

hinter demselben Pars mastoidea genannt; und der Theil, welcher sich zwischen beiden nach innen und vorn in die Basis cranii erstreckt, ist die Pyramis oder Pars petrosa.

I. Pars squamosa s. Squama, der Schuppentheil, die Schuppe, liegt gröſstentheils in der Seitenwand des Schädels, ist platt und von einem bogenförmigen Rande begränzt, welcher nach vorn und unten breit und gezackt, oberwärts aber breit, flach, und von der inneren Fläche her zugeschärft ist. Der gezackte Rand verbindet sich mit dem äuſseren Rande der Lamina triangularis der Ala magna ossis sphenoidei, der vordere Theil des zugeschärften Randes aber legt sich über den hinteren Rand des aufsteigenden Stücks der Ala magna. Die innere Fläche der Schuppe zeigt Impressiones digit. und Iuga cerebr. und einen sehr tiefen Sulcus meningeus. Die äuſsere Fläche ist schwach convex und glatt: an ihrem unteren Ende, über dem Porus acusticus externus, erhebt sich eine längliche Hervorragung der Leiste, welche in den starken, platten, nach vorn und auſsen gekrümmten Jochfortsatz, *Processus zygomaticus*, übergeht, welcher mit einem gezackten Rande endigt. Der Theil der Schuppe unterhalb jener Leiste oder (sog. hinteren) Wurzel des Proc. zygomaticus hat eine horizontale Richtung und enthält eine tiefe, längliche, quer gerichtete, überknorpelte Grube, *Cavitas glenoidea*; diese wird vorne von einem dünn überknorpelten Höcker, *Tuberculum articulare*, begränzt, dessen äuſseres Ende in den Proc. zygomaticus übergeht und daher auch als vordere Wurzel dieses Fortsatzes bezeichnet wird.

II. Pars mastoidea s. mammillaris, Zitzentheil, ist das hintere, dickere, unregelmäſsig geformte Stück des Schläfebeins, nach hinten und oben mit einem gezackten Rande endigend, welches mit dem Margo mastoideus oss. occipitis zur *Sutura mastoidea*, oberwärts aber mit dem Os parietale sich verbindet: nach vorn und oben flieſst der Zitzentheil mit der Schuppe, nach vorn und unten nur mit der Pyramide zusammen. Von seiner äuſseren und unteren Fläche ragt der starke, rauhe, kegelförmige Zitzenfortsatz, *Processus mastoideus* s. *mastoides* s. mammillaris, hervor, welcher im Innern eine groſse Menge ansehnlicher Zellen, *Cellulae mastoideae*, enthält: an seiner inneren Seite findet sich ein tiefer Einschnitt, *Incisura mastoidea;* und hinter und über ihm ein oder meh-

rere Löcher, *Foramina mastoidea.* Zwischen Proc. mastoideus und dem hinteren Umfange des Porus acusticus externus findet sich eine schmale Spalte, Fissura petrosomastoidea, mit zwei kleinen Löchern (Ausgängen des Canaliculus mastoideus). An der inneren Fläche der Pars mast. läuft eine breite tiefe Furche, *Fossa sigmoidea* s. Sulcus transversus, mit den inneren Öffnungen der Foramina mastoidea.

III. Pyramis s. *Pars petrosa* s. Os petrosum, Pyramide, Felsenbein oder Felsentheil, liegt in der Basis cranii: ihre rauhe, stumpfe, nach vorn und innen gerichtete Spitze wird mit der Seitenfläche des Pars basilaris oss. occip. und dem hinteren Theile des Keilbeinkörpers durch Faserknorpel vereinigt, indem zwischen diesen Knochentheilen eine grofse, unregelmäfsige, durch jenen Faserknorpel (Fibrocartilago basilaris) ausgefüllte Lücke bleibt: d. i. die *Fissura petrosobasilaris* s. For. lacerum anterius: — ihre breitere, schräg abgeschnittene Basis liegt nach aufsen und hinten und verschmilzt mit der Pars squamosa und mastoidea, so dafs nur die Stelle des Porus acust. externus frei bleibt. Die Pyramide ist dreiseitig, ihre drei Flächen liegen nach unten, nach oben, und nach hinten; und werden durch den vorderen, hinteren, und oberen Winkel begränzt.

1. *Superficies inferior* ist breit, sehr uneben und rauh: nach vorn wird sie theils durch eine Spalte mit mehreren kleinen Löchern, *Fissura Glaseri*, von der Cavitas glenoidea der Pars squamosa getrennt; theils von dem vorderen Winkel, *Angulus anterior*, begränzt. Dieser Winkel verbindet sich mit dem inneren Rande der Lamina triangularis der Ala magna oss. sphenoidei, so dafs die Spina angularis sich in die Ecke zwischen diesem Winkel und dem vorderen Rande der Pars squamosa einschiebt. In dieser Ecke liegt eine unregelmäfsige Öffnung, welche in das Innere der Pyramide führt, und durch ein Knochenblatt getheilt wird; die untere weitere Abtheilung gehört der Tuba Eustachii, die obere dem Sulcus muscularis an (s. Gehörorgan). Nach hinten wird die untere Fläche von dem hinteren Winkel, *Angulus posterior*, begränzt, welcher mit einem flachen Ausschnitte, *Incisura jugularis*, versehen ist, und mit dem äufseren Rande der Pars condyloidea oss. occip. sich also verbindet, dafs die Incisurae jugulares beider Knochen zusammentreffen, und das unregel-

mäſsige ansehnliche Drossel-Loch bilden, *Foramen jugulare* s. lacerum (posterius), welches durch kleine, von beiden Knochen hervorspringende Zacken in eine vordere engere, und hintere weitere Abtheilung zerfällt. — An der Superf. inferior selbst bemerkt man, nach innen vom Porus acust. externus, hinter der Fissura Glaseri, eine flach concave Fläche, welche die vordere Wand und den Boden des Meatus audit. ext. bildet und unterwärts in eine ansehnliche Zacke ausläuft: vom hinteren Umfange der letzteren und von ihr zum Theil wie von einer Scheide (Vagina proc. styloidei) umgeben, steigt der dünne, rundliche, spitzige Griffelfortsatz, *Processus styloideus*, nach unten, vorn und innen herab, welcher von unbestimmter Länge, und oft aus mehreren durch Knorpel oder Ligamente verbundenen Stücken zusammengesetzt ist. Zwischen dem Proc. styloideus und der Incisura mastoidea liegt das *Foramen stylomastoideum*, d. i. der Ausgang des durch die Pyramide laufenden *Canalis Fallopii.* Neben der Incisura jugularis zeigt sich eine tiefe glatte Grube, *Fossa jugularis*, welche eine Furche und ein kleines Loch (Eingang der Canaliculus mastoideus) enthält; und weiter nach vorn ein weites ovales Loch, *Foramen caroticum externum*, d. i. der Eingang des Canalis caroticus. Neben der Fossa jugularis, sehr nahe am hinteren Winkel, sieht man eine kleinere trichterförmige Öffnung, *Apertura aquaeductus cochleae;* und zwischen dieser, der Fossa jugul. und dem For. carot. ext. ein Grübchen, *Fossula petrosa*, mit einem engen Loche, dem Eingange des Canaliculus tympanicus. Der übrige Theil der unteren Fläche ist sehr rauh.

2. *Superficies superior* ist nach oben und zugleich schräg nach vorn gerichtet, breit, schwach gewölbt, in der Nähe der Pyramidenspitze leicht ausgehöhlt, glatt, mit Impr. dig. und Juga cerebr. und einer, vom Canalis semicircularis superior herrührenden, transversalen Erhabenheit versehen. Nach vorn und auſsen wird sie theils durch den Angulus anterior von der unteren Fläche getrennt, theils geht sie in den horizontalen Theil der inneren Fläche der Schuppe über, und wird von dieser durch eine sehr schmale seichte Furche, Fissura (Sutura) petroso-squamosa getrennt: von der hinteren Fläche wird sie durch den oberen Winkel der Pyramide, *Angulus superior*, geschieden, auf welchem eine Furche, *Sulcus petrosus*

superior, verläuft. Unweit der Spitze der Pyramide liegt eine weite, längliche, unregelmäfsige Öffnung, *Foramen caroticum internum*, d. i. der Ausgang des kurzen weiten *Canalis caroticus*, welcher in nach vorn gekrümmter Richtung die Pyramide durchbohrt. Weiter nach aufsen und hinten findet sich eine Spalte, *Hiatus canalis Fallopii* s. Fissura petrosa superficialis, die in den Can. Fallopii führt, und mit dem For. caroticum internum durch eine Rinne zusammenhängt. Nach aufsen von dieser Rinne zeigen sich ein oder zwei feine Löcher, welche in enge, nach hinten laufende Kanälchen, Canaliculi petrosi, führen.

3. *Superficies posterior* ist die längste und schmalste Fläche: vom Angulus sup. und post. begränzt, und nach aufsen und hinten an die Pars mastoidea stofsend. Sie ist beinahe senkrecht gerichtet; mit einer länglichrunden Öffnung, *Porus acusticus internus*, versehen, deren Umfang glatt abgerundet ist, und welche zu dem inneren Gehörgange, Meatus auditorius internus, führt. — Weiter nach aufsen und hinten liegt eine enge Spalte, *Apertura aquaeductus vestibuli*, von welcher eine Rinne zur Incisura jugularis herabläuft: zwischen dieser Spalte und dem Porus acusticus internus, nahe am Angulus superior, öffnet sich ein Canalis diploicus. Durch den Angulus inferior vereinigt sich die untere, so wie die hintere Fläche der Pyramide mit der Pars basilaris oss. occip., längs welcher theils zackigen, theils durch Faserknorpelmasse vermittelten Verbindung eine Furche, *Sulcus petrosus inferior*, verläuft: die Verbindung mit der Pars condyloidea oss. occip. wird durch das For. jugulare unterbrochen.

Im Inneren der aus sehr harter und gröfstentheils compacter Knochensubstanz gebildeten Pyramide liegen mehrere Höhlen und Kanäle, zu welchen die meisten der an den äufseren Flächen bemerkten Öffnungen führen. Diese Höhlen und Gänge gehören theils dem Gehörorgane unmittelbar an (Gehörgänge, Paukenhöhle mit den Gehörknöchelchen, der knöcherne Theil der Tuba Eustachii, der Labyrinth und die Aquaeductus Cotunnii): theils stehen sie in sehr naher Beziehung zum Gehörorgane, so dafs ihre Beschreibung erst nach vollständiger Kenntnifs desselben verständlich ist (Canalis Fallopii mit dem Canalis chordae, Canaliculus tympanicus, mastoideus und Canaliculi petrosi). S. Gehörorgan.

Os frontis, Stirnbein.

Ein platter muschelförmiger Knochen, bildet vorzüglich das Sinciput, und zerfällt in vier Theile, Pars frontalis, orbitales, und nasalis.

1. *Pars frontalis* s. coronalis, Stirntheil, ist das obere gröſsere Stück des Knochens, welches in der Stirn- und Schläfegegend liegt. Seine äuſsere convexe Fläche zerfällt in eine mittlere gröſsere glatte Stirnfläche, *Superficies frontalis*, welche nach vorn und oben gerichtet ist, und zwei kleinere seitliche, weniger gewölbte und rauhere Schläfeflächen, *Superficies temporales* s. Plana semicircularia oss. frontis: diese Flächen werden auf jeder Seite durch eine rauhe gekrümmte Linie, *Linea semicircularis*, von einander abgegränzt. An der Superficies frontalis ragt nach unten an jeder Seite eine längliche gebogene Erhabenheit hervor, *Arcus superciliaris*, Augenbrauenbogen; und über diesem der rundliche Stirnhöcker, *Tuber frontale*; der platte Raum zwischen den Arcus superciliares und den Tubera frontalia ist die Stirnglatze, *Glabella;* oberhalb derselben steigt öfters eine schwach erhabene Linie in der Mitte der Stirnfläche aufwärts. — Die innere, gleichförmig concave und in der Gegend der Tubera frontalia stärker vertiefte Fläche wird in der Mitte durch einen scharfen Kamm, *Crista* s. Spina *frontalis interna* getheilt: diese springt hinter der Glabella am stärksten hervor und erstreckt sich bis zur Höhe der Tubera frontalia: an ihrem oberen und niedrigeren Ende beginnt eine Furche, *Sulcus longitudinalis*, und verläuft, indem sie breiter und flacher wird, bis zum Margo coronalis. Oberwärts und seitwärts wird die Pars frontalis von einem gezackten Rande, *Margo coronalis*, begränzt, welcher mit den Scheitelbeinen durch die Sutura coronalis, seitwärts und nach unten aber, woselbst er sehr breit wird, mit den Alae magnae oss. sphen. durch die Sutura sphenofrontalis sich vereinigt.

2. *Partes orbitales*, Augenhöhlentheile, liegen horizontal in dem vorderen Theile der Basis cranii, sind dünn und ungleichseitig viereckig. Ein jeder verbindet sich mit der Pars frontalis unter einem rechten Winkel vermittelst des gebogenen abgerundeten Ober-Augenhöhlenrandes, *Margo supraorbitalis*; dieser liegt unmittelbar unter dem Arcus super-

ciliaris, und läuft nach aufsen in den kurzen gezackten *Processus zygomaticus* aus, von welchem die Linea semicircularis beginnt: sein inneres Ende aber geht in die Pars nasalis über. In der Nähe des innern Endes des Margo supraorbitalis findet sich ein Einschnitt, *Incisura supraorbitalis*, und weiter nach aufsen, in der Mitte dieses Randes, ein kleines Loch, *Foramen supraorbitale:* letzteres ist zuweilen auch nur ein Einschnitt und fehlt auch zuweilen gänzlich. — Die untere Fläche der Pars orbitalis ist concav und glatt: hinter dem Proc. zygomaticus liegt eine flache Grube, *Fossa glandularis* s. Fossa glandulae lacrymalis; und hinter der Incis. supraorbitalis, jedoch etwas mehr nach innen und unten hin, ein Grübchen, *Fovea trochlearis*, aus welcher zuweilen ein kleiner Stachel, *Spina trochlearis*, hervorragt. — Die obere Fläche zeigt sehr tiefe Impr. digit. und starke Juga cerebr. — Der kurze gezackte hintere Rand verbindet sich mit dem Proc. ensiformis; der äufsere kurze breite und dreieckige Rand mit dem oberen Rande der Ala magna oss. sphenoidei; an dem inneren längeren Rande weichen die beiden Tafeln des Knochens aus einander und hangen nur durch dünne Blätter zusammen, so dafs dieser Rand sehr breit, in Zellen getheilt und doppelt erscheint, indem die innere Tafel den inneren Saum, die äufsere Tafel den äufseren Saum dieses Randes bildet. Der äufsere Saum, und in der Regel auch der innere, ist mit zwei Furchen versehen, welche mit dem Siebbein die *Foramina ethmoidea, anterius* und *posterius*, bilden, von denen das vordere weiter ist: zuweilen findet sich auch noch ein drittes, zuweilen nur das vordere.

3. *Pars nasalis* s. Proc. nasalis, der Nasentheil, (von Einigen zum Stirntheil gerechnet), ein kurzer dicker Zapfen, liegt in der Mitte des Stirnbeins unter der Glabella, verbindet die Partes orbitales unter einander und mit der Pars frontalis, und schliefst von vorne den Zwischenraum beider Partes orbitales, *Incisura ethmoidalis* genannt. Er zeigt vorne einen rauhen halbkreisförmigen gezackten Ausschnitt, *Incisura nasalis*, aus deren Mitte der rauhe aufwärts gebogene Nasenstachel, *Spina nasalis* s. frontalis externa, hervorragt: die platten Seitentheile der Spina, welche hinterwärts rinnenförmig ausgehöhlt sind, nennt man *Alae spinae nasalis*. Hinter der Spina nasalis, dicht unter dem Anfange der Crista frontalis interna,

liegt ein kleines Loch, *Foramen coecum,* welches durch enge Kanälchen meistens in die Stirnhöhlen, zuweilen auch zu den Löchern des Nasenbeins führt: oder anstatt dessen nur eine Rinne: und zu beiden Seiten, hinter den Alae spinae nasalis und an den vorderen Enden der inneren Ränder der Partes orbitales, die unregelmäfsigen Öffnungen der doppelten Stirnhöhlen, *Sinus frontales,* deren Scheidewand oft nicht genau in der Mittellinie sich befindet und zuweilen durchlöchert ist: sie sind durch die 2—3''' von einander abstehenden Tafeln des Stirn- und Nasentheils gebildet; reichen auch zuweilen weit nach oben in die Glabella und Arcus superciliares bis zu den Tubera frontalia hin, und rückwärts in die Partes orbitales.

Nicht selten ist das Stirnbein durch eine senkrecht in der Mittellinie laufende Stirnnath, *Sutura frontalis,* in zwei vollkommen gleiche Hälften getheilt.

Ossa parietalia, Scheitelbeine,

s. Ossa bregmatis s. verticis, Scheitel- oder Seitenwandbeine; viereckige platte muschelförmige Knochen; bilden den Scheitel und zum Theil die Seitenwand des Schädels. Die *äufsere Fläche* zeigt in der Mitte eine Hervorragung, *Tuber parietale,* und ist überhaupt convex; vorzüglich in der oberen Hälfte, welche von der unteren mehr flachen Hälfte, Planum semicirculare oss. parietalis, durch die rauhe gebogene *Linea semicircularis* geschieden wird. Die *innere Fläche* zeigt Impress. dig. und Juga cerebr. und ansehnliche baumförmige Sulci meningei. — *Ränder:* der obere gerade, *Margo sagittalis,* hat lange Zacken und verbindet beide Scheitelbeine vermittelst der Pfeilnath, *Sutura sagittalis,* mit einander: unter ihm, an der inneren Fläche des Knochens, läuft eine flache breite Furche, *Sulcus longitudinalis;* in welcher ein Emissarium diploicum, *Foramen parietale* genannt, den ganzen Knochen, oder nur eine seiner Tafeln, durchdringt. Der vordere, schwach concave, mit kurzen Zähnen versehene Rand, *Margo coronalis,* vereinigt sich mit dem Margo coron. oss. frontis zur Kranznath, *Sutura coronalis;* der hintere, ausgeschweifte und zum Theil doppeltzackige Rand, *Margo lambdoideus,* mit dem Margo lambd. oss. occipitis zur Lambdanath, *Sutura lambdoidea:* und der untere concave, *Margo temporalis,* ist

breit, von der äuſseren Seite her zugeschärft, wird von dem bogenförmigen Rande der Pars squamosa oss. temporum und dem oberen Ende der Ala magna oss. sphen. bedeckt, und bildet mit ihnen die Schuppennath, *Sutura squamosa.* — *Winkel*: der vordere obere, *Angulus frontalis*, in der Mitte der Sutura coronalis, stöſst mit dem Stirnbein zusammen; der obere hintere, *Angulus occipitalis*, mit der oberen Spitze der Pars occipitalis des Hinterhauptsbeins; der untere vordere, stark ausspringende Winkel, *Angulus sphenoidalis*, mit der oberen Ecke der Ala magna; der untere hintere, stumpfe und ausgeschweifte, *Angulus mastoideus*, mit dem oberen Rande der Pars mastoidea oss. temporum. Am Angulus sphenoidalis befindet sich an der inneren Fläche der tiefste Sulcus meningeus, welcher zuweilen in einer kurzen Strecke ein wirklicher Kanal ist: am Angulus mastoideus geht über die innere Fläche desselben eine breite flache Rinne, *Sulcus transversus*, hinweg.

Os ethmoideum, Siebbein,

s. Os cribriforme, hat eine beinahe würfelförmige Gestalt; ist aus vielen einzelnen Knochenblättern zusammengesetzt und mit vielen Höhlungen versehen, daher im Verhältniſs zu seinem äuſseren Umfange sehr leicht und zerbrechlich. Es liegt in der Mitte des vorderen Theils der Basis cranii; ragt tief zwischen die Gesichtsknochen herab, und ist mit den meisten derselben verbunden, so daſs es mehr dem Gesicht als dem Schädel angehört. Es zerfällt in einen mittleren Theil und zwei Seitentheile, Labyrinthe genannt.

1. Der mittlere Theil besteht aus zwei Knochenplatten, der Lamina cribrosa und perpendicularis. Die *Lamina cribrosa*, Siebplatte, ist länglich viereckig und liegt horizontal in der Incisura ethmoidalis oss. frontis, an ihrem Seitenrande mit dem inneren Saume des inneren Randes der Pars orbitalis durch Anlage vereinigt; hinterwärts ist sie mit dem vorderen Rande der oberen Fläche des Keilbeins, zwischen den Alae superiores, verbunden. Auf dem vorderen Theile ihrer oberen Fläche erhebt sich ein länglicher, platter, gewöhnlich hohler Fortsatz, *Crista galli*, der Hahnenkamm; dieser ist vorn höher als hinten, und stöſst nach vorn an die Pars nasalis und Crista frontalis interna des Stirnbeins; zuweilen vermittelst zwei kleiner Zacken, Hamuli frontales, welche zur Bil-

dung des Foramen coecum beitragen, wenn am Stirnbein selbst, anstatt eines Loches, nur eine Rinne vorhanden ist. Zahlreiche kleine Löcher, *Foramina cribrosa*, welche zum Theil zu kurzen Kanälen sich verlängern, durchbohren die Lamina cribrosa; die ansehnlicheren derselben liegen zu jeder Seite der Crista galli in zwei Reihen, einer äuſseren und inneren. Flache Furchen am Seitenrande der Lamina cribrosa nehmen Antheil an der Bildung der Foramina ethmoidea. — Die *Lamina perpendicularis* ist ungleichseitig viereckig, gröſser und dicker als die Lam. cribrosa, und liegt senkrecht und frei zwischen den beiden Labyrinthen; ihr oberer Rand ist mit der unteren Fläche der Lamina cribrosa verschmolzen, und enthält kleine Furchen und Kanäle, die an den Seitenflächen der senkrechten Platte ausmünden: Fortsetzungen der inneren Reihe der Foramina cribrosa. Ihr vorderer Rand verbindet sich mit der Spina nasalis oss. frontis, der hintere mit der Crista und Rostrum sphenoidale, der untere längste hinterwärts mit dem Vomer, vorn mit dem Knorpel der Nasenscheidewand.

2. Jeder *Labyrinthus* hängt nur mit dem Seitenrande der Lamina cribrosa zusammen; hat eine länglich viereckige Gestalt, und bestehet aus einer Menge zarter Knochenblättchen, *Septula*, welche die geräumigen und zahlreichen *Siebbeinzellen*, *Cellulae ethmoidales*, zwischen sich lassen. Man unterscheidet Cellulae ethmoidales anteriores, mediae, und posteriores: sie hängen sämmtlich unter einander zusammen, und höhlen den ganzen Labyrinth aus; sie sind groſsentheils offen, nur nach innen und auſsen von den eigenen Wänden des Labyrinths vollständiger, oben und unten aber sehr unvollkommen verdeckt und geschlossen: nach vorn und hinten stehen sie ganz offen; dagegen werden sie hier von den benachbarten Knochen, mit welchen das Siebbein sich verbindet, geschlossen: oberwärts stoſsen sie nämlich mit den Zellen am inneren Rande der Pars orbitalis oss. frontis zusammen; hinterwärts mit dem Körper und Cornua sphenoidalia des Keilbeins, und dem Processus orbitalis des Gaumenbeins; vorne mit der Pars nasalis oss. frontis, dem Oberkiefer und Thränenbein. — Die *äuſsere* Wand des Labyrinths ist ein länglich viereckiges, glattes, dünnes Blatt, *Lamina papyracea*, welches die Cell. ethm. mediae und posteriores von Auſsen deckt; dieses verbindet sich durch seine Ränder hinterwärts mit dem Keilbein-

körper, oberwärts mit dem äuſseren Saume des inneren Randes der Pars. orbit. oss. frontis, wobei es durch zwei flache Einschnitte an der Bildung der For. ethmoidea Theil nimmt (S. 246); nach vorn mit dem Thränenbein, nach unten mit dem Oberkiefer- und Gaumenbein. — Die *innere* Wand des Labyrinths, *Lamina concharum*, welche von innen alle Zellen schlieſst, ist senkrecht gerichtet, parallel der Lamina perpendicularis und 1‴ bis 2‴ von ihr entfernt; dünn, rauh, voll kleiner Kanäle und Löcher; sie theilt sich nach hinten in zwei über einander liegende, von vorn nach hinten sich erstreckende, gebogene Blätter, die *Muscheln*, *Conchae* s. Ossa turbinata. Das obere dieser Blätter, *Concha superior* s. Morgagniana, obere Muschel, ist kürzer und schmaler; das untere, *Concha media*, mittlere Muschel, ist länger, breiter, stärker gebogen: beide sind von lockerem schwammigen Bau, löcherig, nach auſsen concav, nach innen gegen die Lamina perpendicularis hin convex; und ihr freier Rand, welcher bei der Concha media dick ist, nach unten gerichtet. Zuweilen hat die Concha media die Gestalt einer länglichen, gröſstentheils geschlossenen, knöchernen Blase. Eine längliche Vertiefung im hinteren Theile der Lamina concharum, etwas unterhalb der Mitte ihrer Höhe, trennt beide Muscheln und führt unterhalb der obern Muschel zu den Cellulae ethmoidales mediae und posteriores; die längliche Höhlung unter der Concha media aber zu einem gebogenen Gange, welcher durch die Cellulae ethm. anteriores herabsteigt, und in welchen diese Zellen und der Sinus frontalis sich öffnen. — Nicht selten findet sich über der Concha superior noch ein kleines freies Knochenblatt, Concha Santoriniana, von jener durch einen kleinen Einschnitt getrennt. — Von den Scheidewänden der Cellulae ethmoidales anteriores, nach auſsen vom vorderen Ende der Concha media, ragt ein dünnes gezacktes Knochenblatt, *Processus uncinatus*, herab, welches nach hinten und noch tiefer abwärts, als der untere Rand der mittleren Muschel sich erstreckt: zuweilen findet sich noch ein kleines, unter der vorderen unteren Ecke der Lamina papyracea herabragendes Blättchen, Proc. uncinatus minor genannt.

Gesichtsknochen. Ossa faciei.

Von den 15 Gesichtsknochen gehören zum Oberkiefer 6 Knochenpaare, nämlich die Ossa maxillaria superiora, palatina, zygomatica, nasi, lacrymalia, und Conchae inferiores; und ein unpaarer Knochen, Vomer: alle diese hangen unter einander und mit den Schädelknochen unbeweglich durch Suturen oder Harmonien zusammen. Der Unterkiefer enthält zwei unpaare bewegliche Knochen, Maxilla inferior und Os hyoides. Sie bilden, gröſstentheils im Verein mit den Schädelknochen, die knöcherne Grundlage der Augenhöhlen, der Nasen- und Mundhöhle, die Schläfengruben und die Fossae sphenomaxillares und pterygopalatinae.

Ossa maxillaria superiora, Oberkieferbeine,

sind die beiden gröſsten, in der Mitte des Oberkiefers und nach vorn liegenden Knochen, an welche die übrigen Knochen des Oberkiefers sich anlegen. Ein jeder bestehet aus einem mittleren Theil oder Körper, und aus vier Fortsätzen, Processus nasalis, zygomaticus, alveolaris und palatinus; von denen erstere beide von dem oberen Theil des Körpers, letztere beide von dem unteren, ausgehen.

1. Der *Körper* hat die Gestalt eines Keils, dessen breiter Theil nach hinten und auſsen, der scharfe Rand nach vorn liegt. 1) Seine obere Fläche, *Superficies orbitalis* s. Planum orbitale, ist dreieckig, von hinten und innen schräg nach auſsen und vorn herabsteigend, und bildet den Boden der Augenhöhle. Ihr innerer längster und leicht gezackter Rand vereinigt sich mit dem Thränenbein und dem unteren Rande der Lamina papyracea: der vordere liegt mit seinem inneren Drittheil frei und bildet hier eine Strecke des abgerundeten unteren Augenhöhlenrandes, *Margo infraorbitalis*; nach auſsen hin ist er breiter und gezackt und mit dem Wangenbein verbunden. Der äuſsere Rand ist, mit Ausnahme seines hinteren, mit dem Gaumenbeine verbundenen Endes, frei und abgerundet, läuft schräg nach hinten, beinahe parallel mit dem unteren Rande der Superficies orbitalis alae magnae oss. sphenoidei, und bildet mit diesem die Keilbeinkieferspalte, *Fissura sphenomaxillaris* s. *orbitalis inferior*. Unter der Superficies orbitalis läuft der Augenhöhlenkanal, *Canalis infraorbitalis*, von hinten nach

vorn: dieser beginnt am äuſseren Rande, also in der Fissura sphenomaxillaris, als ein knöcherner Halbkanal, welcher aber oberwärts durch Faserknorpelmasse und Beinhaut geschlossen wird. 2) Die hintere Fläche ist rauh und gewölbt, bildet das *Tuber maxillare*, in welchem sich zwei bis drei kleine Löcher, *Foramina maxillaria superiora*, finden. 3) Die gewölbte äuſsere Fläche, *Superficies facialis*, flieſst hinterwärts mit dem Tuber maxillare zusammen, und endigt vorn mit einem scharfen Rande: man bemerkt an ihr das Unteraugenhöhlenloch, *Foramen infraorbitale*, d. i. der Ausgang des Canalis infraorbitalis: und unter diesem Loch eine Grube, *Fovea maxillaris*. Zwischen den Tafeln dieser Fläche laufen enge Kanäle oder Halbkanäle, *Canales alveolares posteriores*, *medius* und *anterior*, welche von den Foramina maxillaria superiora und dem Canalis infraorbitalis herabsteigen und durch Spaltung in kleinere Kanäle und Zusammenflieſsen derselben ein Netz von Kanälchen bilden, welches in der Gegend des inneren Umfanges der Fovea maxillaris eine erweiterte Stelle, eine kleine sehr abgeplattete Höhle, enthält. 4) Die innere, theils ebene, theils schwach concave Fläche, *Superficies nasalis*, der Seitenwand der Nasenhöhle angehörend, hat eine groſse unregelmäſsige Öffnung, welche in die weite Oberkieferhöhle, *Sinus maxillaris* s. Antrum Highmori, führt; diese Höhle nimmt vorzüglich das Tuber maxillare und den Processus zygomaticus ein, wird nach auſsen von der Superf. facialis, hinten vom Tuber maxillare, oben von der Superf. orbitalis, unten vom Proc. alveolaris und palatinus umschlossen, und ist zuweilen durch eine Scheidewand getheilt. Vor jener Öffnung steigt ein weiter Halbkanal, *Sulcus lacrymalis*, herab; und noch weiter nach vorn läuft eine erhabene Linie, *Crista turbinalis*, in querer Richtung. 5) Die untere Fläche ist mit dem Proc. palatinus und alveolaris verschmolzen.

2. *Processus nasalis* s. frontalis, Nasenfortsatz, ragt etwas nach innen gerichtet vor der Superf. orbitalis in die Höhe, ist platt; sein oberes schmaleres gezacktes Ende legt sich an die Ala spinae nasalis und den äuſseren Theil der Incisura nasalis oss. frontis. Die äuſsere Fläche ist glatt, enthält mehrere Foramina nutritia und öfters eine feine Längenfurche: die innere Fläche legt sich oberwärts an den vorderen Theil des Labyrinths und deckt einige Cellulae ethmoidales anteriores;

weiter abwärts zeigt sich an ihr eine quere Linie, *Crista ethmoidalis,* an welche sich das vordere Ende der Lamina concharum befestigt. Der vordere Rand ist dünn und uneben; der hintere breit und gänzlich von einer breiten tiefen Furche, *Sulcus lacrymalis,* ausgehöhlt, welche etwas nach aufsen und hinten gebogen zur Superf. nasalis herabsteigt, an welcher die Fortsetzung dieser Furche sich findet: der innere scharfe Rand dieses Sulcus wird *Crista lacrymalis* genannt.

3. *Processus zygomaticus* s. malaris, Jochfortsatz, ragt zwischen der Superf. orbitalis und facialis nach aufsen hervor; ist kurz und dick, dreiseitig, hohl, indem er die Wände des Sinus maxillaris bilden hilft; und endigt mit einer dreieckigen stark gezackten Fläche.

4. *Processus alveolaris* s. dentalis, Zahnzellenfortsatz, steigt vom Körper herab und bildet den untersten Theil des Knochens; ist länglich, platt, aber dick, gebogen, nach aufsen convex, nach innen concav. Sein unterer breiter freier Rand, *Limbus alveolaris,* ist mit acht tiefen Zahnzellen, *Alveoli,* versehen, welche durch Scheidewände von einander getrennt sind, eine weite nach unten gerichtete Öffnung haben und gegen ihren Boden sich verengern; und von vorn nach hinten abgezählt werden. Der Boden der drei ersten Zahnzellen ist ein einfaches Grübchen; die vierte und fünfte haben gewöhnlich zwei, die sechste bis achte drei bis vier Grübchen in ihrem Boden: jedes Grübchen ist mit einem engen Loche versehen, d. i. die Mündung eines der von den Canales alveolares ausgehenden Kanälchen. Der dritte Alveolus ist der tiefste, der sechste gewöhnlich der weiteste; die Böden des vierten bis achten liegen unmittelbar unter dem Sinus maxillaris, nur durch ein sehr dünnes, zuweilen fehlendes Knochenblatt von ihm geschieden. Die äufsere Fläche des Proc. alveolaris zeigt längliche Erhabenheiten, *Juga alveolaria,* welche die Zahnzellen bezeichnen; die innere ist rauh; beide sind mit vielen kleinen Löchern versehen. Das hintere Ende des Proc. alveolaris fliefst mit dem Tuber maxillare zusammen; das vordere Ende desselben, die *Pars incisiva* (Os incisivum s. intermaxillare), welche die beiden vordersten Alveoli enthält, ist hinterwärts durch eine, am vorderen Theile des harten Gaumens meistens bemerkbare, enge Querspalte, *Fissura* (Sutura) *incisiva,* von dem vorderen Ende des Processus palatinus unvollständig

getrennt: nach innen endigt sie mit einem sehr breiten, aufgebogenen gezackten Rande, welche mit der Pars incisiva des anderen Oberkieferbeins sich vereinigt. Dieser Rand läuft nach oben in einen scharfen Kamm, *Crista nasalis*, und nach vorn in einen spitzigen Stachel, *Spina nasalis* (anterior), aus: seitwärts von diesen Theilen bildet die Pars incisiva den unteren Rand der vorderen Öffnung (Apertura pyriformis) und den vorderen Theil des Bodens der Nasenhöhle: hier findet sich neben der Crista nasalis ein Loch, welches in eine Furche am inneren Rande der Pars incisiva übergeht. Durch die Vereinigung der Partes incisivae des rechten und linken Oberkieferbeins bildet sich aus jenen Furchen ein unpaarer, 5''' langer Kanal, *Canalis incisivus*, welcher an seinem oberen Ende einen doppelten Eingang hat, schräg nach vorn herabsteigt und hinter den ersten Alveoli beider Oberkieferbeine mit einer weiten Mündung, *Foramen incisivum* s. palatinum anterius, sich öffnet.

5. *Processus palatinus*, Gaumenfortsatz, ist platt und ungleichseitig viereckig, hinten breiter als vorn, ragt horizontal nach innen; sein vorderes Ende ist mit dem Proc. alveolaris theils verschmolzen, theils durch die Fissura incisiva geschieden; sein äufserer Rand mit der Superf. nasalis des Körpers verschmolzen. Die obere Fläche, Nasenfläche, ist glatt und concav; die untere, concave, aber sehr rauhe Gaumenfläche geht allmählig in die innere Fläche des Proc. alveolaris über. Der hintere leicht gezackte Rand ist kurz; der innere länger, mit zahlreichen kleinen Zacken besetzt, und sehr breit, indem er nach oben in einen scharfen Kamm, *Crista nasalis*, ausläuft, welche in die Crista nasalis der Pars incisiva sich fortsetzt. Da die Fissura incisiva durch den Canalis incisivus geht, so bildet dieser Rand vermittelst einer seichten Furche den hinteren Umfang des Canalis incisivus.

Beide Oberkieferbeine werden mit einander vereinigt, indem die gezackten inneren Ränder der Partes incisivae processuum alveolarium und der Proc. palatini zur Bildung der Gaumennath, *Sutura palatina*, in einander greifen, wobei ihre Spinae und Cristae zu einer unpaaren Spina nasalis und Crista nasalis, und ihre Rinnen zum Canalis incisivus zusammenstofsen.

Ossa palatina, Gaumenbeine,

sind gröfstentheils platte und zarte Knochen, welche hinter den Oberkieferbeinen und vor den Proc. pterygoidei oss. sphenoidei liegen. Ein jedes zerfällt in die Pars palatina und nasalis.

1. *Pars palatina* s. horizontalis, der Gaumen- oder horizontale Theil, ist dem Proc. palatinus des Oberkieferbeins, hinter welchem er liegt, sehr ähnlich. Seine obere Nasenfläche ist glatt und ausgehöhlt, die untere Gaumenfläche rauh; der vordere Rand ist gezackt, und verbindet sich mit dem hinteren Rande des Proc. palatinus oss. maxillaris superioris; der hintere Rand ist dünn und glatt; der innere sehr breite und zackige Rand stöfst mit demselben Rande des anderen Gaumenbeins zusammen; wodurch das hintere Ende der Sutura palatina und der Crista nasalis, welche nach hinten in die *Spina palatina* s. nasalis posterior ausläuft, gebildet, und das eine Gaumenbein mit dem andern verbunden wird; der äufsere Rand geht unter einem rechten Winkel in die Pars nasalis über. Vom hinteren Ende des äufseren Randes ragt der Pyramidenfortsatz, *Processus pyramidalis*, nach aufsen und hinten: dieser ist dreiseitig und der dickste Theil des Knochens; seine hintere Fläche liegt zwischen den Laminae proc. pterygoidei, füllt die Fissura pterygoidea aus, und hilft die Fossa pterygoidea bilden; die äufsere Fläche legt sich an die innere Fläche des Oberkieferbeins oberhalb des achten Alveolus; die untere freie nach dem Gaumen gerichtete Fläche zeigt drei Löcher, *Foramina palatina posteriora*, — Ausgänge kurzer, den Proc. pyramidalis durchbohrender Kanäle, *Canales palatini:* von welchen der vordere weiteste oft vom Oberkieferbein mit gebildet wird und in einen nach vorn verlaufenden Sulcus an der untern Fläche des Proc. palatinus oss. maxillaris sup. übergeht: der hintere innere den Proc. pyramidalis senkrecht durchbohrt, und der hintere äufsere engste zuweilen fehlt.

2. *Pars nasalis* s. adscendens s. perpendicularis, der Nasen- oder aufsteigende Theil, ist ein dünnes Knochenblatt, welches von dem äufseren Rande der Pars palatina an senkrecht in die Höhe steigt, und den hinteren Theil der Seitenwand der Nasenhöhle bildet. Seine innere Fläche ist mit zwei querlaufenden scharfen Linien versehen; die untere ist die *Crista*

turbinalis, die obere kürzere die *Crista ethmoidalis*; an letztere legt sich das hintere Ende der Concha media, an erstere die Concha inferior. Die äufsere Fläche liegt gröfstentheils sehr genau an der Superficies nasalis oss. maxillaris superioris, und verengert von hinten her die Öffnung des Sinus maxillaris, öfters vermittelst einer platten, nach vorn gerichteten Zacke: nur nach hinten bleibt an dieser Fläche eine glatte, von oben nach unten und vorn, gegen den Proc. pyramidalis hinlaufende Furche frei, *Sulcus pterygopalatinus*; dieser Sulcus liegt nahe am hinteren Rande der Pars nasalis, welcher mit der vorderen Fläche des Proc. pterygoideus sich verbindet: so dafs die Sulci pterygopalatini des Gaumenbeins und des Proc. pterygoideus mit einander, und mit dem hinteren inneren Winkel des Corpus oss. maxillaris superioris, zusammenstofsen. Auf diese Weise wird der Flügelgaumenkanal, *Canalis pterygopalatinus*, gebildet, welcher in seinem oberen Theile von aufsen offen und nur durch Beinhaut verschlossen ist, unterwärts in die Canales palatini des Proc. pyramidalis sich fortsetzt, und durch die Foramina palatina posteriora ausmündet; im Allgemeinen eine Richtung von oben nach unten und vorn hat, mit Einschlufs der Länge der Canales palatini 10''' lang, und ziemlich weit ist. — Am oberen Ende der Pars nasalis ragen zwei durch einen tiefen Einschnitt getrennte Fortsätze hervor. Der vordere gröfsere ist der *Processus orbitalis*; er ruhet auf einem dünneren Halse; seine innere Fläche ist zu einer oder zwei Zellen ausgehöhlt, und stöfst mit den Cellulae ethmoidales posteriores, dieselben verschliefsend, zusammen; die äufsere Fläche ist glatt, und bildet den hinteren Theil des Bodens und der inneren Wand der Augenhöhle; seine Ränder legen sich vorne an die Superfic. orbitalis oss. maxillaris superioris und an die Lamina papyracea oss. ethmoidei, hinten aber an die vordere Fläche des Keilbeinkörpers. Der hintere Fortsatz, *Processus sphenoidalis*, ein dünnes gekrümmtes Knochenblättchen, legt sich an die untere und vordere Fläche des Keilbeinkörpers und an das Cornu sphenoidale, und verengert von unten her die Öffnung des Sinus sphenoidalis. Der Einschnitt zwischen beiden, Incisura sphenopalatina, wird oberwärts durch das Cornu sphenoidale geschlossen, und dadurch zu einem ansehnlichen ovalen Loche, *Foramen sphenopalatinum*.

Ossa zygomatica, Wangenbeine,

s. jugalia s. malaria, Jochbeine; platte starke Knochen, liegen am äufseren und oberen Theile des Gesichts, und bestimmen die Gestalt der Wangen. Ein jedes besteht aus zwei platten Knochenstücken, der *Pars orbitalis* und *Pars facialis*, welche vorn durch einen abgerundeten concaven Rand, *Margo orbitalis*, mit einander verbunden sind, und hinten durch eine gemeinschaftliche concave Fläche, *Superficies temporalis*, zusammenfliefsen. Der ganze Knochen wird von einem doppelten engen Kanal, *Canalis zygomaticus*, durchbohrt. Die Pars orbitalis, Augenhöhlenstück, ist dreieckig, nach innen und hinten gerichtet, bildet den vorderen Theil der äufseren Wand der Augenhöhle, und verbindet sich durch gezackte Ränder mit der Pars orbitalis ossis frontis und der Superf. orbitalis alae magnae oss. sphenoidei. Auf ihrer der Augenhöhle zugewandten Fläche, Superf. orbitalis, zeigt sich der einfache oder doppelte Eingang des Canalis zygomaticus, *Foramen zygomaticum orbitale.* — Die Pars facialis, Wangenstück, ist viereckig; auf ihrer äufseren vorderen schwach convexen Fläche, Superf. facialis, zeigt sich ein kleines Loch, *Foramen zygomaticum faciale*, d. i. ein Ausgang des Canalis zygomaticus. — Die Superf. temporalis bildet die vordere Wand der Schläfengrube; auf ihr befindet sich ein zweiter Ausgang des Canalis zygomaticus, *Foramen zygomaticum temporale.* — Drei gezackte Fortsätze gehen vom Wangenbeine aus: der obere Stirnfortsatz, *Processus frontalis*, ist das obere Ende des Margo orbitalis, vereinigt sich mit dem Processus zygomaticus oss. frontis. Der untere vordere Kieferfortsatz, *Processus maxillaris*, ist das untere Ende des Margo orbitalis, und verbindet sich, nebst einer dreieckigen gezackten, hinter und über ihm liegenden, an die Superf. temporalis gränzenden Fläche, mit dem Proc. zygomaticus des Oberkieferbeins. Der äufsere Schläfenfortsatz, *Processus temporalis*, ist die hintere äufsere Ecke der Pars facialis, und vereinigt sich mit dem Proc. zygomaticus oss. temporum, wodurch der starke Jochbogen, *Arcus zygomaticus* s. Iugum, erwächst; welcher von vorn nach hinten und aufsen gerichtet, und an seinem vorderen, von der Pars facialis oss. zygom. gebildeten Theile beträchtlich

breiter und stärker ist, als an dem hinteren, vom Proc. zygom. oss. temporum gebildeten Theile.

Ossa nasi, Nasenbeine,

s. nasalia; kleine aber starke, länglich viereckige Knochen, die an ihrem oberen Ende dicker und schmaler, am unteren breiter und dünner sind; liegen in der Mitte des Gesichts unterhalb der Stirn, und bilden die Nasenwurzel und den oberen Theil des Nasenrückens. Durch den inneren Rand, welcher oberwärts sehr breit ist, vereinigen sich beide Nasenbeine mit einander; durch den äufseren Rand mit dem vorderen Rande des Proc. nasalis des Oberkieferbeins: das obere Ende ist eine kleine viereckige zackige Fläche, welche in die gezackte Incisura nasalis der Pars nasalis oss. frontis eingreift: der untere dünne scharfe gezackte Rand vereinigt sich mit den Knorpeln der äufseren Nase. Die vordere Fläche ist glatt und leicht convex; die hintere ruhet oberwärts und neben ihrem inneren Rande auf der Ala spinae nasalis oss. frontis, so dafs beide Nasenbeine die Spina nasalis des Stirnbeins zwischen sich einschliefsen und verdecken; weiter abwärts liegt die hintere Fläche frei und enthält enge Rinnen. Das Nasenbein wird von einigen kleinen Löchern, Foramina nasalia, durchbohrt.

Ossa lacrymalia, Thränenbeine,

s. unguis, Nagelbeine, die kleinsten Gesichtsknochen, von der Gröfse eines Fingernagels; länglich viereckig, platt und dünn; bilden den vorderen Theil der inneren Wand der Augenhöhle. Der obere Rand des Thränenbeins verbindet sich mit dem inneren Rande der Pars orbitalis oss. frontis; der hintere Rand mit dem vorderen der Lamina papyracea oss. ethmoidei; der untere Rand mit dem inneren der Superf. orbitalis des Oberkieferbeins und, indem er oft weit herabsteigt, mit dem Proc. lacrymalis conchae inferioris: der vordere Rand mit der Crista lacrymalis am hinteren Rande des Proc. nasalis des Oberkieferbeins. Die innere etwas vertiefte Fläche des Thränenbeins legt sich an den vorderen Theil des Labyrinths, und deckt von aufsen die Cellulae ethmoidales anteriores: die äufsere Fläche wird in zwei ungleiche Hälften getheilt durch einen von oben nach unten laufenden Kamm, *Crista lacrymalis*, dessen unteres gebogenes Ende, *Hamulus lacrymalis*, in

den tief eingeschnittenen Winkel zwischen Proc. nasalis und Superf. orbitalis des Oberkieferbeins sich befestigt. Die hintere Hälfte der äufseren Fläche ist glatt; die kleinere Hälfte vor der Crista lacrymalis ist zu einer flachen breiten Rinne, *Sulcus lacrymalis*, ausgehöhlt: diese stöfst mit dem Sulcus lacrymalis am Proc. nasalis des Oberkieferbeins zusammen, und bildet mit ihm die längliche Thränensackgrube, *Fossa lacrymalis*, welche unten in den weiten kurzen Nasenthränenkanal oder Nasenkanal, *Canalis nasolacrymalis* s. *nasalis*, übergeht.

Conchae inferiores, untere Muscheln,

s. Conchae infimae, s. *Ossa turbinata* s. *spongiosa inferiora*, untere gewundene oder schwammige Knochen, sind länglich platt, hinten schmaler als vorn, muschelförmig gebogen, von lockerem schwammigen Bau und voll kleiner Löcher; liegen an der Seitenwand der Nasenhöhle. Die innere Fläche ist convex gegen die Nasenscheidewand, die äufsere concav gegen die Superf. nasalis des Oberkieferbeins und Pars nasalis des Gaumenbeins gerichtet. Der untere breite Rand hängt frei herab; der obere Rand ist vorne und hinten an die Crista turbinalis des Oberkiefer- und Gaumenbeins geheftet; von dem mittleren Theile desselben gehen aber drei dünne platte Fortsätze aus: 1) *Processus maxillaris* biegt sich nach unten, legt sich an die Superf. nasalis des Oberkieferbeins, längs des unteren Umfanges der Öffnung des Sinus maxillaris, und verengert diese Öffnung; 2) *Processus ethmoidalis* steigt in die Höhe und verbindet sich mit dem Proc. uncinatus des Siebbeins; 3) *Processus lacrymalis* steigt nach vorn bis zum unteren Rande des Thränenbeins in die Höhe, legt sich von innen und hinten an den Sulcus lacrymalis des Proc. nasalis oss. maxill. superioris, und hilft dadurch den Canalis nasolacrymalis bilden.

Vomer, Pflugscharbein.

Ein platter rautenförmiger Knochen, liegt senkrecht in der Mittellinie der Nasenhöhle, jedoch meistens nach einer Seite hin etwas ausgebogen; und bildet den unteren hinteren Theil der Nasenscheidewand. Sein oberer kürzester und breitester Rand spaltet sich in zwei Blätter, *Alae vomeris*, welche

an die Processus ad vomerem der Proc. pterygoidei und die Proc. sphenoidales der Ossa palatina sich schliefsen, und eine längliche Vertiefung, *Incisura vomeris*, zwischen sich lassen, in welche das Rostrum sphenoidale sich legt. Der hintere Rand ist kurz, dünn und glatt, und steht frei; der vordere längste ist rauh und zu einer Rinne ausgehöhlt, und verbindet sich hinterwärts mit dem unteren Rande der Lamina perpendicularis des Siebbeins, vorn mit dem Knorpel der Nasenscheidewand. Der untere gezackte scharfe Rand ruhet auf der Crista nasalis der Oberkiefer- und Gaumenbeine.

Maxilla inferior, Unterkiefer,

s. Os maxillare inferius, s. *Mandibula*, Unterkinnlade, ist der gröfste Knochen des Gesichts, bildet das untere Drittheil desselben; von dichter fester Textur; besteht aus einem bogenförmigen mittleren Theile, *Corpus*, und zwei platten, von den Enden des Corpus in die Höhe steigenden Stücken, *Rami*.

1. Der Körper ist von der Mitte an auf jeder Seite nach hinten gebogen, wird unterwärts von einem breiten abgerundeten Rande, *Basis*, begränzt, oberwärts aber von dem schmaleren Zahnzellenrande, *Limbus alveolaris:* dieser ist mit sechszehn *Alveoli* versehen; welche, von der Mitte an gezählt, an beiden Seiten einander völlig gleich, und denen des Oberkiefers, hinsichtlich der Anordnung, Gestalt und Tiefe, höchst ähnlich sind. Unter dem Limbus alveolaris zeigen sich an der äufseren Fläche die den Zahnzellen entsprechenden Juga alveolaria. In der Mitte der äufseren Fläche ragt eine längliche, unterwärts breitere Erhabenheit hervor, *Protuberantia* s. Crista *mentalis externa*, welche die knöcherne Grundlage des Kinns ist. Neben derselben zeigt sich auf jeder Seite ein Loch, *Foramen mentale* s. maxillare anterius, welches unter der Scheidewand des vierten und fünften Alveolus liegt; und eine erhabene Linie, *Linea obliqua externa*, welche unterhalb des For. mentale anfängt, und schräg gegen den Ramus nach oben und hinten läuft. — In der Mitte der hinteren oder inneren Fläche ragt ein einfacher oder doppelter kurzer Stachel hervor, *Spina mentalis interna;* neben derselben findet sich auf jeder Seite eine längliche Vertiefung, unter welcher eine zur inneren Fläche des Ramus schräg aufsteigende Linie, *Linea obliqua interna*, beginnt.

2. Die *Äste*, Rami, steigen von den hinteren Enden des Körpers schräg nach hinten in die Höhe. Unterwärts ist jeder Ramus mit dem Körper verschmolzen; sein vorderer dünnerer Rand geht von der Linea obliqua externa und vom letzten Alveolus aus, sein hinterer längerer Rand aber von dem hinteren Ende der Basis, mit welchem er einen rauhen stumpfen Winkel, *Angulus maxillae inferioris*, bildet. Vom oberen Ende des Ramus ragen zwei Fortsätze hervor, welche durch einen weiten Ausschnitt, *Incisura semilunaris* s. sigmoidea, von einander geschieden werden. Der vordere, *Processus coronoideus*, Kronenfortsatz, ist eine platte stumpfe Zacke, an deren inneren Fläche die Linea obliqua interna endigt: der hintere, *Processus condyloideus*, Gelenkfortsatz, ist plattgedrückt, quer gerichtet; seine obere halbcylindrische Fläche überknorpelt: er ruhet auf einem dünneren Halse, *Collum processus condyloidei*, auf dessen vorderer Fläche eine flache Grube, *Fovea proc. condyloidei*, sich befindet. Die äufsere Fläche des Ramus ist rauh; an der inneren zeigt sich unterhalb der Incisura semilunaris ein langgespaltenes Loch, *Foramen maxillare posterius*, von dessen hinterem Umfange eine Furche, *Sulcus mylohyoideus*, gegen die innere Fläche des Körpers nach vorn herabsteigt. Das For. maxillare posterius führt in den Unterkieferkanal, *Canalis maxillaris* s. alveolaris inferior: dieser weite Kanal läuft nach vorn, nahe oberhalb der Basis, unter den Alveoli, der inneren Fläche des Körpers näher, als der äufseren; öffnet sich durch kleine Kanäle in die hinteren Alveoli und auf den Flächen des Limbus alveolaris; mündet durch das Foramen mentale nach aufsen; setzt sich aber von hier aus, in mehrere engere Kanälchen gespalten, bis zu den vorderen Alveoli fort.

Kiefergelenk, Articulatio maxillaris. Der Unterkiefer verbindet sich mit dem Schläfebein durch eine beschränkte Arthrodie, welche eine freiere Bewegung der Kinnlade abwärts und aufwärts, eine beschränktere Verschiebung vorwärts, rückwärts und seitwärts, aber keine Drehung gestattet. Der Proc. condyloideus ruhet in der Cavitas glenoidea oss. temporum, tritt aber bei starker Bewegung abwärts und vorwärts auf das Tuberculum articulare. Zwischen beiden Knochen liegt ein Zwischenknorpel von der Gestalt einer ovalen, an den Rändern dickeren Scheibe, welche in ihrem

hinteren Theile überhaupt dicker und nach oben convex ist. Zwei Synovialkapseln, von denen die obere vom Umfange der Cavitas glenoidea und des Tuberculum articulare herabkommt, die untere vom Collum proc. condyloidei heraufsteigt, verwachsen mit den Rändern und Flächen des Zwischenknorpels und der Gelenkknorpel; so dafs das Kiefergelenk eine doppelte, obere und untere, durch den Zwischenknorpel getrennte Gelenkhöhle enthält. Die Synovialkapseln werden von einer unvollständigen Faserkapsel umgeben, welche nach vorn und innen sehr schwach, hinten und aufsen aber stärker ist: das stärkste Bündel der Faserkapsel, welches von der Wurzel des Proc. zygomaticus des Schläfebeins zum Collum proc. condyloidei herabsteigt, wird *Ligamentum maxillare externum* genannt. Das platte, dünne und schlaffe, länglich viereckige *Ligamentum maxillare internum* s. laterale entspringt von der Spina angularis oss. sphenoidei, und heftet sich an den Umfang des Foramen maxillare posterius, steigt in einiger Entfernung vom Gelenke an der inneren Seite desselben herab, trägt aber wenig zur Befestigung der Knochen bei.

Os hyoides, Zungenbein,

s. Os hyoideum, ein kleiner Knochen, von der Gestalt eines U oder *v*, liegt unter dem Unterkiefer, zwischen Muskeln und aufser unmittelbarer Berührung mit anderen Knochen. Es besteht aus fünf einzelnen beweglich verbundenen Stücken; der Basis und den grofsen und kleinen Hörnern. Die *Basis* oder das mittlere Zungenbein ist länglich platt, liegt in querer Richtung in der Mitte; die vordere schräg nach oben gerichtete Fläche ist convex und rauh; die hintere ist schräg nach unten gewendet, stark ausgehöhlt und ziemlich glatt. Am rechten und linken Ende der Basis befinden sich kleine Gelenkflächen zur Verbindung mit den grofsen Hörnern; und ebendaselbst, aber am oberen Rande der Basis, sehr kleine Gelenkflächen für die kleinen Hörner. Die grofsen oder Seiten-Hörner, *Cornua majora* s. lateralia, seitliche Zungenbeine, sind horizontal nach hinten gerichtet; platt gedrückt, dünner aber länger als die Basis: sie endigen hinten mit einem stumpf zugespitzten Knöpfchen. Die kleinen oder oberen Hörner, *Cornua minora* s. superiora s. Corpora triticea, obere Zungenbeine, stehen an jedem Ende der Basis schräg aufwärts

und nach hinten und aufsen: sie sind rundlich zugespitzt, meistens nur 2 bis 3‴, zuweilen 1½″ lang. Die grofsen Hörner sind durch straffe Kapselbänder, die kleinen durch schlaffere Kapseln, mit der Basis vereinigt. Das ganze Zungenbein ist sehr beweglich und wird vorzüglich durch Muskeln in seiner Lage erhalten. Mit der Basis cranii und dem Unterkiefer wird es durch das *Ligamentum stylomylohyoideum* verbunden: ein dünnes, schlaffes, elastisch-fibröses Band, entspringt plattrundlich vom Proc. styloideus, und enthält einzelne Knochenstücke eingewebt, wenn der Proc. styloideus aus mehreren Stücken besteht (S. 243) und spaltet sich im Herabsteigen in zwei platte Schenkel: *Ligamentum stylomaxillare*, welches an den Angulus maxillae inferioris, und *Ligamentum stylohyoideum*, welches an das Cornu minus oss. hyoidei sich heftet: ersteres ist in die Fascia buccopharyngea, letzteres in das tiefe Blatt der Fascia cervicalis eingewebt.

Allgemeine Betrachtung des knöchernen Kopfes.

Der *Schädel*, Hirnschädel, Hirnschale, *Cranium* s. Calvaria, hat überhaupt eine eiförmige Gestalt mit etwas abgeplatteter Basis; seine Knochen bilden die verhältnifsmäfsig dünnen Wände der grofsen Schädelhöhle, welche vorne am engsten, hinterwärts jenseits der Mitte am weitesten ist, und am hinteren Ende sich wiederum verengert. Man unterscheidet an ihm das Schädelgewölbe, die Seitenwände, und die Grundfläche.

Äufsere Schädelfläche.

Das Schädelgewölbe, *Fornix cranii*, ist stark convex und gröfstentheils glatt und regelmäfsig; schliefst sich durch seinen vorderen Theil, die Stirn, an das Gesicht; es reicht von der Nasenwurzel und den Augenhöhlen rückwärts bis zur Protuberantia occipitalis externa und den Lineae semicirculares superiores oss. occipitis, seitwärts bis zu den Lineae semicirculares der Stirn- und Scheitelbeine, welche vom Proc. zygomaticus oss. frontis bis gegen den Proc. mastoideus hin sich erstrecken. Man bemerkt auf ihm, von vorn nach hinten, in der Stirngegend die Glabella, neben dieser die Arcus superciliares, unter welchen die Incisurae und Foramina su-

praorbitalia liegen: über den Arcus superciliares ragen die Tubera frontalia hervor. Zwischen der Stirn- und Scheitelgegend läuft die Sutura coronalis; und von der Mitte derselben geht die Sutura sagittalis rückwärts durch die Scheitelgegend, neben welcher, hinter dem Scheitel selbst, die For. parietalia sich zeigen. Vom hinteren Ende der Sutura sagittalis, woselbst das Schädelgewölbe etwas eingedrückt und platt erscheint, läuft die Sutura lambdoidea zu beiden Seiten bis zu den Suturae mastoideae herab. In diesen Näthen, vorzüglich in der Sutura lambdoidea, finden sich häufig einzelne kleine getrennte und zwischen den eigentlichen Kopfknochen eingeklemmte Knochenstücke, von rundlich drei- oder viereckiger Gestalt mit zackigen Rändern: *Ossicula suturarum* s. Wormiana s. triquetra, Nathknochen: sie gehen durch die ganze Dicke der Knochen; oder bestehen, wenn sie klein sind, meistens nur aus der äufseren Tafel; sie deuten eine unvollkommene Ausbildung der Näthe an. Ist eine Sutura frontalis vorhanden, so bildet diese mit der Sutura sagittalis und coronalis ein Kreuz auf dem Vorderkopfe (Caput cruciatum).

Die Seitenwände des Schädels, *Plana semicircularia*, steigen, zuweilen beinahe senkrecht, von den Lineae semicirculares herab; immer sind sie weniger convex als das Schädelgewölbe. Nach unten und hinten zeigt sich die Wurzel des Proc. zygomaticus oss. temporum, der Porus acusticus externus und die äufsere Fläche des Proc. mastoideus: nach unten und vorn geht das Planum semicirculare in die weite Schläfengrube, *Fossa temporalis*, über, deren innere Wand oder Boden von der Superficies temporalis alae magnae oss. sphenoidei, an welcher ein oder zwei Emissaria diploica sich zeigen, und der äufseren Fläche der Pars squamosa oss. temporum gebildet wird; ihre vordere Wand besteht aus der Pars orbitalis oss. zygomatici; nach aufsen wird sie vom Arcus zygomaticus begränzt; nach unten, vorn und innen geht sie in die, durch die Crista alae magnae von ihr getrennte Fossa sphenomaxillaris über. Auf dem Boden der Fossa temporalis bemerkt man das Ende der Sutura coronalis, die Verbindung der Spitze der Ala magna oss. sphen. mit dem Angulus sphenoidalis des Scheitelbeins, die ihres vorderen Randes mit dem Stirnbein vermittelst einer gekrümmten Nath, *Sutura sphenofrontalis*, und die bogenförmige Schuppennath, *Sutura*

squamosa, welche die Squama oss. temporum mit dem unteren Rande des Scheitelbeins und dem hinteren Rande der Ala magna vereinigt. An der vorderen Wand der Schläfegrube stoſsen die Ala magna oss. sphenoidei und die Pars orbitalis oss. zygomatici, so wie auch der Proc. zygomaticus oss. frontis und der Proc. frontalis oss. zygom. zusammen; an dieser Wand mündet der Canalis zygomaticus durch das Foramen zygom. temporale aus. —

Die Grundfläche, *Basis cranii,* ist wenig gewölbt und sehr unregelmäſsig. In der Mitte ihres hinteren breiteren Theils liegt das Foramen magnum occipitale, und zwar in einer Linie mit den Tubera parietalia und Proc. mastoidei; sein vorderer Umfang beinahe in der Mitte des Längendurchmessers der Schädelgrundfläche: hinter diesem Loche die Crista occipitalis externa und die Lineae semicirculares inferiores und superiores oss. occipitis. Neben dem Foramen magnum zeigen sich die Processus condyloidei; neben ihnen, auf jeder Seite, die rauhe Basis des Proc. jugularis; hinter ihnen die Fossa condyloidea mit dem Foramen condyloideum posterius; weiter nach auſsen die Sutura mastoidea, Foramen mastoideum, Incisura mastoidea, und die innere Fläche und Spitze des Proc. mastoideus. Vor dem Proc. condyloideus liegt das Foramen condyl. anterius; neben diesem nach auſsen das Foramen jugulare (welches auf der rechten Seite gewöhnlich weiter ist, als auf der linken), und die Fossa jugularis; vor dieser die Apertura aquaeductus cochleae, die Fossula petrosa und das Foramen caroticum externum: noch weiter nach auſsen der Proc. styloideus, und hinter demselben das For. stylomastoideum. — Vor dem For. magnum occ. liegt die Pars basilaris oss. occipitis, und zwischen dieser, dem Corpus ossis sphenoidei und der Spitze der Pyramide des Schläfebeins eine weite unregelmäſsige Öffnung, *Fissura petrosobasilaris* s. For. lacerum anterius, welche zwischen dem hinteren Winkel der Pyramide und der Pars basilaris oss. occip. nach hinten sich verlängert und durch Faserknorpelmasse, *Fibrocartilago basilaris,* die hier einen Theil des Bodens des Canalis caroticus bildet, verschlossen wird. Weiter nach auſsen bemerkt man die vordere Mündung der Pars ossea tubae Eustachii und die Spina angularis oss. sphenoidei; in und vor der letzteren das Foramen spinosum und

ovale. An der äufseren Seite der Spina angularis und des Proc. styloideus liegt eine tiefe Grube, durch welche die Fissura Glaseri läuft; der hintere Theil dieser Grube ist der Boden des äufseren Gehörganges; der vordere äufsere die Cavitas glenoidea oss. temporum, welche vorne durch das Tuberculum articulare und die Wurzel des Proc. zygomaticus begränzt, und überhaupt vom Proc. condyloideus maxillae inferioris ausgefüllt wird. — Vor der Pars basilaris oss. occip. liegt in der Mitte die untere Fläche des Corpus oss. sphen. verdeckt durch die Alae vomeris und die, dieselben einschliefsenden Processus ad vomerem: neben diesen ragt auf jeder Seite der Proc. pterygoideus herab, auf dessen hinterer Fläche man den Sulcus tubae Eustachii, und unter diesem die Fossa pterygoidea erblickt: zwischen der Lamina externa proc. pterygoidei und dem Hamulus pterygoideus schiebt sich der Proc. pyramidalis des Gaumenbeins ein. Nach aufsen vom Proc. pterygoideus liegt die untere Fläche der Lamina triangularis alae magnae, die obere Wand der Fossa sphenomaxillaris bildend; welche Grube nach aufsen an die Fossa temporalis, nach vorn an die Fossa pterygopalatina gränzt. — Der übrige vordere Theil der Basis cranii, welcher von den Partes orbitales und nasalis oss. frontis und der Lamina cribosa oss. ethmoidei, also von den oberen Wänden der Augenhöhlen und der Nasenhöhle (S. 272. 273.), gebildet wird, ist durch die Knochen des Gesichts verdeckt.

Innere Schädelfläche, Wände der Schädelhöhle, Cavitas cranii.

Das Gewölbe erstreckt sich von der Vereinigung der Partes orbitales und frontalis des Stirnbeins bis zur Protuberantia occip. interna und den Lineae cruciatae transversae oss. occip.; oberhalb der letzteren zeigen sich die Fossae occipitales superiores. In der Mittellinie bemerkt man vorn die Crista frontalis interna; am oberen Ende derselben beginnt der Sulcus longitudinalis, welcher unter der Sutura sagittalis, woselbst die Foramina parietalia in ihm sich münden, hinläuft; alsdann auf der Linea cruc. superior oss. occip. bis zur Protuberantia occip. interna herabsteigt, und hier meistens nach der rechten Seite sich wendet. Die Suturen erscheinen weniger zackig, als auf der äufseren Fläche; man

sieht zahlreiche Foramina nutritia und Emissaria diploica, und flache Sulci meningei. Das Gewölbe geht unmerklich in die Seitenwände über, an welchen flache Impressiones digitatae und Juga cerebralia, und wenige aber tiefere Sulci meningei, vorzüglich an der Ala magna, der Squama und Os parietale, sichtbar sind.

Die Basis ist sehr ungleich, hinten bei weitem tiefer und breiter als vorn, und zerfällt in drei Abtheilungen oder Schädelgruben.

1. Die vordere Schädelgrube wird vorn und seitwärts von der Vereinigung der Partes orbitales und frontalis des Stirnbeins, hinten von dem scharfen Rande der Proc. ensiformes begränzt. Sie enthält in der vertieften Mitte, von vorn nach hinten, das Foramen coecum, die Crista galli und die Lamina cribrosa oss. ethmoidei mit den For. cribrosa und ethmoidea, und den vorderen Theil der oberen Fläche des Keilbeinkörpers: seitwärts wird sie vorzüglich von den Partes orbitales oss. frontis gebildet, ist gewölbt, und voll ansehnlicher Impressiones und Juga.

2. Die mittlere Schädelgrube enthält in der Mitte die Foramina optica, den Sattelwulst mit den Proc. clinoidei medii, die Sella turcica, umgeben und überragt von den Proc. clinoidei anteriores, und die Sattellehne mit den Proc. clinoidei posteriores. Seitwärts zeigen sich zwei tiefere, nach aufsen und hinten sich erweiternde Gruben, welche von den Alae magnae und oberen Flächen der Pyramiden gebildet, und vorn durch die Proc. ensiformes, hinten durch die oberen Winkel der Pyramiden, nach aufsen durch das Zusammenstofsen der Schuppen und Pyramiden der Schläfebeine begränzt werden. In jeder dieser, mit ansehnlichen Impressiones und Juga versehenen Gruben liegt, dicht neben der Sella turcica und über der Fissura petrosobasilaris, die Lingula oss. sphenoidei und das Ende des Canalis caroticus, welches unterwärts vom Fibrocartilago basilaris geschlossen wird und die hintere Mündung des Canalis Vidianus enthält: mehr nach vorn der vom Foramen caroticum internum heraufsteigende Sulcus caroticus. Weiter nach aufsen zeigt sich eine Reihe von Öffnungen: nahe unter dem Proc. ensiformis liegt nämlich die Fissura orbitalis superior; dann folgen nach hinten das Foramen rotundum, ovale, spinosum, und der Hiatus canalis Fallopii:

mehr nach aufsen bemerkt man die engen Öffnungen der Canaliculi petrosi und die Fissura petrososquamosa. Von dem For. spinosum an läuft ein tiefer Sulcus meningeus vorwärts und auswärts.

3. Die hintere Schädelgrube ist die tiefste und geräumigste. In der Mitte steigt der Clivus von den Proc. clinoidei posteriores bis zu dem horizontal liegenden For. magnum occipitale herab, neben welchem die Proc. anonymi und die For. condyloidea anteriora und posteriora liegen. Die Seiten der hinteren Schädelgrube werden vorne von den beinahe senkrecht herabsteigenden hinteren Flächen der Pyramiden der Schläfebeine gebildet, an welchen der Porus acusticus internus, und weiter nach hinten die Apertura aquaeductus vestibuli sich zeigen: da wo diese Fläche mit der Pars basilaris und condyloidea oss. occip. zusammenstöfst, bemerkt man den Sulcus petrosus inferior und das For. jugulare; hinter demselben die Spina jugularis und die Sutura mastoidea. Weiter nach hinten liegen die Fossae occipitales inferiores, durch die Crista occip. interna von einander getrennt, und durch die Sulci transversi begränzt. Die Sulci transversi laufen auf jeder Seite von der Protuberantia occip. interna aus über die Linea cruciata transversa und den Angulus mastoideus oss. parietalis, in der Fossa sigmoidea an der inneren Fläche der Pars mastoidea oss. temporum, woselbst sie das For. mastoideum enthalten; in dem Sulcus jugularis oss. occipitis: und endigen im For. jugulare.

Die Dicke der Schädelwände ist sehr verschieden; am beträchtlichsten ist sie an den Pyramiden und Proc. mastoidei der Schläfebeine, an den Protuberantiae und Lineae cruciatae oss. occip., und an den Arcus superciliares und längs der Crista frontalis interna. Die dünnsten Stellen sind die Partes orbitales oss. frontis, die Lamina cribrosa, der untere Theil der Pars squamosa oss. temp. in der Cavitas glenoidea und die Fossae occip. inferiores. Da wo ansehnliche Höhlen im Innern der Knochen sich befinden, ist die Tabula interna meistens sehr dünn, vorzüglich an den Partes orbitales oss. frontis, wenn die Stirnhöhlen stark entwickelt sind; am Sattelwulst und in der Sella turcica, unter welchen die Keilbeinhöhlen liegen; und an dem äufseren Theile der oberen Fläche der Pyramide, welche hier die obere Wand der Pau-

kenhöhle bildet. Am Gewölbe und dem oberen Theile der Seitenwände beträgt die Dicke gewöhnlich 2 bis 3 Lin. Daher sind auch die äufseren Durchmesser des Schädels und die inneren Durchmesser der Schädelhöhle sehr verschieden (s. unten).

Gesicht.

Am knöchernen *Gesicht* (Gesichts- oder Antlitzschädel), von *vorn* betrachtet, bemerkt man in der Mitte dicht unter der Glabella die Nasenwurzel; unter ihr die vordere Öffnung der Nasenhöhle, *Apertura pyriformis*, mit der Spina nasalis anterior; weiter abwärts die Öffnung der Mundhöhle, von veränderlicher Weite, zwischen den Limbi alveolares beider Kiefer; und endlich die Crista mentalis externa. Seitwärts sieht man neben der Nasenwurzel die Augenhöhle, unter dieser das For. infraorbitale, die Fovea maxillaris; weiter nach aufsen den Proc. zygomaticus des Oberkieferbeins und den vorderen breiteren, vom Wangenbein gebildeten Theil des Arcus zygomaticus mit dem For. zygomat. faciale; und neben dem Kinn das For. mentale. — Betrachtet man das Gesicht *von der Seite*, so bemerkt man vorzüglich den Arcus zygomaticus und den ganzen Ramus maxillae inferioris: der Proc. coronoideus tritt zwischen Jochbogen und Oberkiefer in den unteren Theil der Schläfengrube. An der Seite des Oberkiefers, unterhalb der Schläfengrube und vom Proc. coronoideus verdeckt, bemerkt man das Tuber maxillare mit den For. maxillaria superiora, seine Verbindung mit der Lamina ext. proc. pterygoidei; hinter dem Oberkiefer die Fossa sphenomaxillaris und mehr in der Tiefe die Fossa pterygopalatina. — Die obere Fläche des Gesichts wird durch den Schädel verdeckt; an der unteren und hinteren sieht man zwischen dem Zungenbein und der Basis maxillae inferioris bis zum knöchernen Gaumen und den hinteren Nasenöffnungen hin.

Äufsere Durchmesser des Kopfes.	Männlich	Weiblich
Längen-Dm. des Schädels zwischen Glabella und Protuber. occ. externa	7″ 3‴	6″ 6‴
Vorderer Queer-Dm. zwischen den Spitzen der Alae magnae, Temporaldm.	4″ 6‴	4″ 2‴
Hinterer Queer-Dm. zwischen den Tubera parietalia, Parietaldm.	5″ 9‴	5″ 3‴
Höhe zwischen For. magnum und dem Scheitel	5″	4″ 10‴

	Männlich	Weiblich
Höhe (Länge) des Gesichts von der Nasenwurzel bis zum Kinn	4'' 4'''	4''
Breite zwischen den Wangenbeinen	4''	3'' 10'''
» » » Jochbogen	5''	4'' 9'''
» » » Rami maxill. inferioris	3'' 9'''	3'' 5'''
Entfernung des Kinns vom Scheitel, Mento-parietaldm.	9''	8'' 3'''
Innere Durchmesser der Schädelhöhle.		
Unterer Längen-Dm. zwischen For. coecum und Protub. occip. int.	5'' 6'''	5''
Oberer Längen-Dm. zwischen den Mitten der Crista front. int. und Lin. cruc. sup. oss. occip.	6'' 3'''	5'' 8'''
Queer-Dm. zwischen den Vereinigungen der Pyramiden und Schuppen	4'' 3'''	4''
Höhe	4'' 6'''	4'' 5'''

Das Gewicht nach vollständiger Austrocknung variirt zwischen 16 und 37 Unzen; beträgt im Mittel bei männlichen Köpfen 25 Unzen, bei weiblichen 19 Unzen: das des Unterkiefers allein bei Männern 3, bei Weibern 2 Unzen.

Die allgemeine Gestalt des Kopfes und die angegebenen Dimensionen bieten mannigfaltige individuelle, nationelle und Racenverschiedenheiten dar. Man kann drei Hauptformen des knöchernen Kopfes oder des Schädels (Hirn- und Gesichtsschädel zusammen) unterscheiden:

1. Ovale Köpfe haben eine regelmäfsig eiförmige, und zwar mehr längliche oder mehr rundliche (spitz- oder stumpf-eiförmige) Gestalt, überhaupt gleichförmigere Verhältnisse, senkrecht gestellte Vorderzähne, hervorragende Nasenwurzel. Auf diese beziehen sich die oben angeführten mittleren Dimensionen.

2. Prognathische Köpfe zeichnen sich aus durch ein schmales Cranium und starkes Hervorragen der Oberkiefer, so wie auch der unter den Augenhöhlen nach vorn hervortretenden Wangenbeine, mit schräger Stellung der Vorderzähne, vorzüglich der oberen.

3. Pyramidale Köpfe: das Gesicht ist in seinem oberen Theile zwischen den sehr starken Wangenbeinen und den stark gekrümmten Jochbögen sehr breit, die Augenhöhlen etwas in die Quere gezogen und die Nasenwurzel breit und platt: dagegen verschmälert sich das Cranium merklich gegen

das Vorderhaupt und den hohen Scheitel hinauf; das Hinterhaupt ist meistens wenig gewölbt. Indem bei dieser Form sehr oft das Gesicht auch gegen das Kinn herab sich verschmälert, bieten diese Köpfe von vorn angesehen häufig eine rautenförmige Gestalt dar.

Zur Bestimmung des Verhältnisses, in welchem das Gesicht, namentlich der Oberkiefer, vor dem Hirnschädel hervorragt, pflegt man sich des Camper'schen Gesichtswinkel zu bedienen: d. i. der Winkel zwischen einer durch den Boden der Nasenhöhle und den äufseren Gehörgang gezogenen Linie, und einer anderen, welche den hervorragendsten Theil der Stirn über der Nase und das vorderste Jugum alveolare des Oberkiefers berührt. Dieser Winkel beträgt bei den ovalen Köpfen 80° und mehr, bei den prognathischen 70°, bei den pyramidalen zwischen 70° und 80°, variirt übrigens zwischen den angegebenen Gränzen sehr häufig.

Augenhöhlen.

Die Augenhöhlen, *Orbitae*, haben eine vierseitig pyramidalische Gestalt, und erstrecken sich von ihren weiten vorderen Öffnungen an convergirend nach hinten und innen (so dafs ihre Axen über der Mitte des Clivus unter einem Winkel von ungefähr 45° zusammentreffen), indem sie in ihrem hinteren Theile beträchtlich enger werden: am geräumigsten sind sie 3‴ hinter ihrer vorderen Öffnung, woselbst sie 15‴ bis 16‴ Höhe und Breite haben: ihre Tiefe von vorn nach hinten beträgt 1″ 9‴. Die vordere Öffnung jeder Augenhöhle wird durch die Augenhöhlenränder, Margines orbitales, begränzt: der obere, *Margo supraorbitalis*, besteht aus dem Margo supraorbit. und Proc. zygom. des Stirnbeins; der untere, *Margo infraorbitalis*, wird vom Oberkieferbein und dem Proc. maxillaris oss. zygomatici gebildet; der äufsere, *Margo orbitalis externus*, vom Margo orbitalis oss. zygom.; der innere sehr flache, *Margo orbitalis internus*, vom Proc. nasalis des Oberkieferbeins und der Pars nasalis oss. frontis. Da der obere und untere Augenhöhlenrand stärker hervorspringen, als der äufsere und innere, so ist der Queerdm. der vorderen Öffnung um 1‴ länger als der senkrechte. — Die vier Wände der Augenhöhle gehen meistens unter abgerundeten Winkeln in einander über. Die obere Wand, Dach oder Gewölbe,

Lacunar orbitae, wird durch die Pars orbitalis oss. frontis und den oberen Keilbeinflügel zusammengesetzt, ist concav und glatt; nach vorn und innen mit der Fossa trochlearis, nach vorn und aufsen mit der Fossa glandularis versehen. Die untere Wand oder der Boden, *Pavimentum orbitae*, wird vorn von der Superficies orbitalis des Oberkieferbeins und einem faserknorpeligen Blatt, welches den hinteren Theil des Canalis infraorbitalis bedeckt, hinten aber von dem Proc. orbitalis oss. palatini gebildet: vorne hängt sie mit der äufseren Wand zusammen; wird aber hinterwärts durch die *Fissura orbitalis inferior* von dieser getrennt; diese Spalte fliefst in der Tiefe der Augenhöhle mit der Fissura orbitalis superior zusammen, ist indessen gröfstentheils durch Beinhaut und Faserknorpelmasse geschlossen. Die äufsere Wand, *Paries externus orbitae*, ist aus der Pars orbitalis oss. zygomatici und der weiter nach hinten liegenden Superficies orbitalis alae magnae oss. sphen. zusammengesetzt. Auf ihr zeigt sich nach vorn das *For. zygomaticum orbitale*; hinten wird sie durch die Fissura orbitalis inferior von der unteren Wand, durch die *Fissura orbitalis superior* von der oberen Wand getrennt. Die innere Wand, *Paries internus orbitae*, ist die längste, und erstreckt sich fast gerade nach hinten, nicht schräg, wie die übrigen Wände; sie wird vom Os lacrymale, der Lamina papyracea oss. ethmoidei und dem Körper des Keilbeins gebildet: hier findet man unmittelbar hinter dem Margo orbit. internus die *Fossa lacrymalis*, deren unterer Theil senkrecht über dem dritten Alveolus des Oberkiefers liegt und nach unten in den Canalis nasolacrymalis übergeht; und weiter hinten, an der Vereinigung mit der oberen Wand, das *Foramen ethmoideum anterius* und *posterius*, von denen das vordere auf die obere Fläche der Lamina cribrosa, das hintere meistens nur in die Cellulae ethmoidales führt; endlich ganz hinten sieht man das *For. opticum*.

Die Augenhöhle steht in Verbindung:

- mit der Schädelhöhle durch das For. opticum, die Fiss. orbit. superior und das For. ethm. anterius,
- mit der Nasenhöhle durch den Canalis nasolacrymalis und die For. ethmoidea,
- mit der Fossa pterygopalatina durch die Fiss. orbitalis inferior,

mit der Schläfengrube und Wangengegend durch den Canalis zygomaticus.

Die ziemlich dünne Beinhaut, welche die Augenhöhle bekleidet, wird Periorbita genannt.

Nasenhöhle.

Die Nasenhöhle, *Cavum nasi* s. nares internae, nimmt den unteren und mittleren Theil des Oberkiefers ein, und zerfällt in die eigentliche Nasenhöhle und ihre *Nebenhöhlen.* Letztere umgeben die Nasenhöhle von oben und von den Seiten: es sind die Sinus frontales und Cellulae ethmoidales anteriores und mediae (oben und vorn); die Sinus sphenoidales und Cellulae ethmoidales posteriores (oben und hinten) und die Sinus maxillares (zu beiden Seiten). Die vordere Wand der eigentlichen Nasenhöhle ist unvollständig, wird nur oberwärts durch die Alae spinae nasalis oss. frontis und die Ossa nasi gebildet; unter diesen liegt die nach unten sich erweiternde vordere Nasenöffnung, *Apertura pyriformis:* oberwärts begränzt von den Nasenbeinen, seitwärts von den vorderen Rändern der Proc. nasales und Körper der Oberkieferbeine, unterwärts von den Partes incisivae und der Spina nasalis anterior. Anstatt einer hinteren Wand finden sich zwei länglich viereckige hintere Nasenöffnungen, *Choanae,* welche unten von den hinteren Rändern der Partes palatinae der Gaumenbeine, nach aufsen von den hinteren Rändern der Partes nasales der Gaumenbeine und den Laminae internae der Proc. pterygoidei, oberwärts von den Alae vomeris, den Processus ad vomerem und den Proc. sphenoidales der Gaumenbeine begränzt, und durch den hinteren Rand des Vomer und die Spina palatina s. nasalis posterior von einander getrennt werden. Der *Boden* der Nasenhöhle, 1″ 6‴ lang, 14‴ breit, von den Proc. palatini der Oberkieferbeine und Partes palatinae der Gaumenbeine gebildet, ist zu beiden Seiten glatt und vertieft; in der Mitte läuft die Crista nasalis, neben deren vorderen Ende auf jeder Seite ein Eingang zum Canalis incisivus sich zeigt. Der obere Theil der Nasenhöhle wird durch die Labyrinthe des Siebbeins beträchtlich verengert, und von der Lamina cribrosa bedeckt, welche die *obere Wand* bildet, und 1″ 9‴ vom Boden entfernt ist. Die *Seitenwände* sind in der Mitte ihrer Höhe von vorn nach hinten 2″ 3‴

lang; und werden von der Superf. nasalis oss. maxillaris superioris, von der Pars nasalis oss. palatini, von der Lamina concharum des Labyrinthus oss. ethmoidei, und von der Concha inferior gebildet. Die Conchae ragen von diesen Wänden frei in die Nasenhöhle hinab, und bilden auf jeder Seite drei längliche, von vorn nach hinten gerichtete Gruben, die *Nasengänge*, *Meatus narium.* Der *Meatus narium superior* zwischen Concha superior und media oss. ethmoidei, am hinteren oberen Theile der Seitenwand, ist der engste und kürzeste; in ihm öffnen sich die Cellulae ethmoidales post. und mediae, und unmittelbar über seinem hinteren Ende die Sinus sphenoidales: an seinem hinteren Ende liegt das Foramen sphenopalatinum. Der *Meatus narium medius* zwischen Concha media und inferior ist (von der Apertura pyriformis an bis zur Choana) der längste, sein vorderer weiterer Theil aber nicht mehr von der Concha media bedeckt; in seiner Mitte liegt die (durch das Gaumenbein, den Proc. maxillaris und ethmoidalis conchae inferioris und den Proc. uncinatus oss. ethmoidei sehr verengerte) Öffnung des Sinus maxillaris. Der *Meatus narium inferior* zwischen Concha inferior und dem Boden der Nasenhöhle ist der geräumigste: an seinem vorderen Ende öffnet sich der *Canalis nasolacrymalis* s. nasalis. Die vordere und äufsere Wand dieses, aus der Fossa lacrymalis orbitae herabsteigenden, kurzen weiten Kanals wird vom Sulcus lacrymalis proc. nasalis des Oberkieferbeins gebildet; die innere und hintere sehr dünne Wand, durch welche er vom Meatus narium medius geschieden wird, vom Os lacrymale und Proc. lacrymalis conchae inferioris. Seine Richtung von der Fossa lacrymalis an geht von oben nach unten und von vorn nach hinten; anfänglich biegt er sich auch etwas nach aufsen und alsdann nach innen: die Entfernung vom unteren Ende der Fossa lacrymalis bis zum Boden der Nasenhöhle beträgt 15''', die Länge des knöchernen Ganges selbst nur 5''' bis 6'''. — Durch die Mitte der Nasenhöhle läuft von oben nach unten die knöcherne *Nasenscheidewand*, *Septum narium osseum*, welche nach der einen oder anderen Seite etwas ausgebogen ist, und daher die Nasenhöhle in zwei nicht völlig gleiche Hälften theilt. Ihr oberer Theil ist die Lamina perpendicularis oss. ethmoidei, ihr unterer hinterer Theil der Vomer; vorn reicht sie nicht bis zur

Apertura pyriformis, sondern zeigt eine tiefwinkelige Lücke, welche von dem Cartilago septi narium ausgefüllt wird. Oberwärts ist sie mit dem hinteren Rande der Spina nasalis oss. frontis, der Lamina cribrosa oss. ethm., und der Crista, dem Rostrum und den Proc. ad Vomerem des Keilbeins verbunden; unterwärts ruhet sie auf der Crista nasalis des Bodens der Nasenhöhle.

Die Nasenhöhle ist durch die Apertura pyriformis gegen die Vorderseite des Gesichts, und durch die Choanae gegen die Basis cranii hin, weit offen, und steht aufserdem in Verbindung:

mit der Schädelhöhle durch die For. cribrosa,
mit der Augenhöhle durch die For. ethmoidea und den Canalis nasolacrymalis,
mit der Fossa pterygopalatina durch das For. sphenopalatinum,
mit der Mundhöhle durch den Canalis incisivus.

Mundhöhle.

Die Mundhöhle, *Cavum oris*, ist die weiteste, aber sehr unvollständig begränzte Höhle des knöchernen Gesichts. Ihre obere Wand oder Dach ist der *harte knöcherne Gaumen*, *Palatum durum* s. *osseum*; länglich viereckig, vorne schmaler und etwas abgerundet; gebildet von den rauhen unteren Flächen der Partes incisivae und der Proc. palatini der Oberkieferbeine, und der Partes palatinae und Proc. pyramidales der Gaumenbeine. In der Mitte des Gaumens läuft die Sutura palatina, in deren vorderem Ende der Ausgang des Canalis incisivus, das For. incisivum s. palatinum anterius, sich zeigt; in und neben dem letzteren die mehr oder weniger deutliche Fissura (Sutura) incisiva: am hinteren äufseren Ende des Gaumens öffnen sich auf jeder Seite die zwei bis drei For. palatina posteriora (ein vorderes weiteres, ein hinteres inneres, und ein hinteres äufseres sehr enges). — Die vorderen und Seitenwände der Mundhöhle werden von den Limbi alveolares der Oberkieferbeine und dem ganzen Körper des Unterkiefers gebildet: nach unten und nach hinten, woselbst sie an die Choanae und Basis cranii gränzt, ist sie bis auf den Raum, welchen das, die untere Gränze der Mund-

höhle bezeichnende Zungenbein einnimmt, völlig offen. Ihre Weite ist, wegen der Beweglichkeit des Unterkiefers, sehr veränderlich.

Fossa sphenomaxillaris u. pterygopalatina.

Diese Gruben liegen an jeder Seite des Kopfes zwischen dem oberen hinteren Theile des Gesichts und der Basis cranii; hinter der Augenhöhle, nach aufsen von der Nasenhöhle, über der Mundhöhle. Die *Kiefer-Keilbeingrube*, *Fossa sphenomaxillaris*, ist geräumig, oben weiter als unten, gränzt oben an die Schläfengrube (als deren unterer Theil sie öfters angesehen wird): die Gränze zwischen beiden wird durch die Crista alae magnae oss. sphen. bezeichnet. Ihre obere Wand wird von der Lamina triangularis alae magnae, ihre schräge vordere Wand von dem Tuber maxillare, ihre innere Wand von der Lamina externa proc. pterygoidei gebildet: nach aufsen wird sie durch den Proc. coronoideus maxillae inferioris begränzt, nach hinten ist sie offen.

Die *Flügelgaumengrube*, *Fossa pterygopalatina* (auch Fossa oder Fiss. sphenomaxillaris genannt) liegt weiter nach innen als die Fossa sphenomaxillaris, tiefer zwischen den Knochen verborgen: ist eng und von pyramidalischer Gestalt, oben weiter als unten; nach aufsen ist sie offen und communicirt mit der Fossa sphenomaxillaris durch eine breite halbmondförmige Spalte, deren untere Hälfte durch Beinhaut verschlossen wird; hinten wird sie von der vorderen Fläche des Proc. pterygoideus, nach innen von der Pars nasalis oss. palatini, nach vorn von dem hinteren Rande des Corpus oss. maxill. superioris und dem Proc. orbitalis oss. palatini begränzt. Nach oben und vorn steht sie durch die Fissura orbitalis inferior mit der Augenhöhle, und durch den Canalis infraorbitalis mit der vorderen Gesichtsfläche, in Verbindung. An ihrer inneren Wand liegt das in die Nasenhöhle führende For. sphenopalatinnm. Ihre hintere Wand enthält das For. rotundum und die vordere Mündung des Canalis Vidianus, durch welche sie mit der Schädelhöhle und dem Canalis caroticus in Verbindung steht. Nach unten geht sie allmählig, ohne scharfe Gränze, in den Canalis pterygopalatinus über, aus welchem feine Kanäle zwischen der Pars nasalis oss. pa-

latini und der Superf. nasalis des Oberkieferbeins in die Nasenhöhle dringen; und welcher endlich in die Mundhöhle durch die For. palatina posteriora ausmündet.

Knochen der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule, *Columna vertebralis* s. spinalis s. Spina dorsi, das Rückgrat, wird von 26 einzelnen über einander liegenden Knochen gebildet; reicht von der Basis cranii bis zum unteren Ende des Stammes herab; und zerfällt, nach den Gegenden des Stammes, in vier Abtheilungen: den Halstheil, Pars cervicalis columnae vertebralis, den Brust- oder Rückentheil, Pars thoracica s. dorsalis, den Lenden- oder Bauchtheil, Pars lumbaris s. abdominalis, und den Kreuz- oder Beckentheil, Pars sacralis. Erstere drei Theile werden von 24 Wirbeln oder sog. wahren Wirbelbeinen *Vertebrae verae*, zusammengesetzt; letztgenannter vom Kreuz- und Steifsbeine, deren einzelne Stücke man falsche Wirbel, *Vertebrae spuriae*, nennt.

Vertebrae, Wirbel.

Sie haben eine ringförmige Gestalt und bestehen aus dem vorderen dicken Körper, *Corpus vertebrae*, und dem hinteren zackigen Bogen, *Arcus*; zwischen beiden bleibt eine weite Öffnung, *Apertura spinalis* s. For. medullae spinalis s. vertebrale, Rückenmarksloch.

Die vordere und Seitenflächen des *Körpers* sind nach der Querrichtung gewölbt, in senkrechter Richtung etwas concav, indem der obere und untere Rand des Körpers wulstig hervorspringt: die hintere Fläche, Superficies spinalis, welche den vorderen Umfang der Apertura spinalis bildet, ist schwach concav; übrigens sind sie sämmtlich glatt und mit vielen kleinen Ernährungslöchern versehen, vorzüglich die hintere. Die obere und untere Fläche, durch welche die Wirbel mit einander sich verbinden, sind rauher, und entweder eben oder schwach vertieft. Der Körper besteht fast nur aus spongiöser, von einer sehr dünnen Rinde umgebener Knochensubstanz.

Der mit dickerer Rinde versehene *Bogen* geht an jeder Seite vermittelst einer dünneren Wurzel vom Körper aus, wird nach hinten breiter und platter, und besteht hier gröfstentheils aus sieben an einander gränzenden Fortsätzen. Nach

hinten, dem Körper gegenüber, ragt der Dornfortsatz, *Processus spinosus* s. Spina, hervor; zu beiden Seiten die Querfortsätze, *Processus transversi*; nach oben und unten die Gelenk- oder schrägen Fortsätze, *Processus articulares* s. *obliqui*, *superiores* und *inferiores:* die oberen sind auf ihrer hinteren, die unteren auf der vorderen Fläche überknorpelt. Zwischen den Proc. obliqui und dem hinteren Umfange des Körpers, über und unter den Wurzeln des Bogens, liegen an jeder Seite zwei Ausschnitte, *Incisurae vertebrales*, *superior* et *inferior*, von denen der untere der tiefste ist, und welche, indem bei der Vereinigung je zweier Wirbel der untere Ausschnitt des höher liegenden Wirbels mit dem oberen des tiefer liegenden zusammentrifft, die Zwischenwirbellöcher, *Foramina intervertebralia*, bilden.

Im Allgemeinen nehmen die Wirbel von oben nach unten an Gröfse zu und verändern ihre Gestalt; aber sehr allmählig, so dafs zwei benachbarte Wirbel einander sehr ähnlich, zwei entfernte aber sehr verschieden sind.

Die *sieben Halswirbel*, *Vertebrae colli* s. cervicales, haben einen niedrigen Körper, dessen Umfang bei den oberen rundlich viereckig, bei den unteren bohnenförmig ist. Die Verbindungsflächen, vorzüglich die obere, sind concavconvex, die Apertura spinalis verhältnifsmäfsig weit und dreieckig; die Proc. obliqui liegen hinter den Querfortsätzen, stehen sehr schräg, und ihre Gelenkflächen sind eben; die Proc. spinosi sind meistens in zwei Zacken gespalten. Ein charakteristisches Merkmal sämmtlicher Halswirbel sind die kurzen platten, von einem Loche, *Foramen transversarium*, durchbohrten Proc. transversi, welche überdies auf ihrer oberen Fläche ausgehöhlt, und mit einem vorderen und hinteren kleinen Höcker oder stumpfen Zacke, Tubercula, versehen sind. Jeder dieser Querfortsätze besteht eigentlich aus zwei Knochenstücken (sog. Wurzeln), welche das Foramen transversarium einschliefsen, nach aufsen von demselben durch ein rinnenförmig ausgehöhltes Knochenblatt vereinigt sind, und endlich in die beiden Höcker auslaufen: das hintere Stück ist der eigentliche Proc. transversus: das vordere Stück, Processus costarius, ist einer Rippe analog oder ein Rudiment einer Rippe.

Brust- oder *Rückenwirbel*, *Vertebrae thoracis* s. *dorsi*,

zwölf an der Zahl; die Körper der oberen haben einen bohnenförmigen, die der mittleren einen theils herzförmigen, theils halbkreisförmigen Umfang; die der unteren einen bohnenförmigen Umfang; die Verbindungsflächen sind bei allen eben: die Apertura spinalis ist eng und rundlich: die Proc. obliqui stellen sich vom ersten an bis zum zwölften immer mehr gerade aufwärts und abwärts; ihre Gelenkflächen sind eben; die Proc. spinosi sind lang, dreiseitig, spitzig und nach unten gerichtet. Die Proc. transversi entspringen zwischen den Proc. obliqui, sind lang und dick, etwas nach hinten gerichtet, und endigen mit einem stumpfen Knopfe, auf dessen vorderen oberen Umfange eine vertiefte Gelenkfläche sich zeigt, welche indessen am eilften und zwölften Wirbel (zuweilen auch am zehnten) fehlt. Alle Rückenwirbel aber haben am hinteren Ende der Seitenfläche der Körper, vor den Wurzeln der Bogen, kleine Gelenkflächen, *Superficies articulares laterales:* an den 9 oberen Wirbeln finden sich an jeder Seite zwei, eine gröfsere am oberen, und eine kleinere am unteren Rande des Körpers, welche mit denen der benachbarten Wirbel zusammenstofsen; an dem eilften und zwölften Brustwirbel findet sich an jeder Seite des Körpers nur eine solche Gelenkfläche, am zehnten nur eine am oberen Rande desselben.

Die *fünf Lendenwirbel* oder *Bauchwirbel*, *Vertebrae lumbares* s. lumborum s. lumbales, sind gröfser als die Hals- und Brustwirbel; haben höhere und breitere Körper von bohnenförmigem oder ovalem Umfange und mit ebenen Verbindungsflächen: die dreieckige Apertura spinalis ist verhältnifsmäfsig eng: die Proc. obliqui stehen beinahe senkrecht; die Gelenkfläche der oberen ist concav und nach innen gerichtet, die der unteren convex und nach aufsen gekehrt: an dem hinteren äufseren Rande der oberen ragt ein stumpfer Höcker, *Processus mammillaris*, etwas nach unten herab. Die Proc. spinosi stehen fast horizontal nach hinten, sind breit und platt, und endigen mit einem wulstigen Rande, dessen unteres Ende zuweilen etwas nach unten hakenförmig sich verlängert und in seltnen Fällen hier mit einer abgeschliffenen Facette versehen ist. Die Proc. transversi entspringen vor den Proc. obliqui, sind dünn und platt, stehen quer, nur wenig nach hinten gerichtet: sie sind den Rippen analog — Processus costarii. An der hinteren Fläche der Wurzel eines jeden

Proc. transversus, unterhalb des Proc. mammillaris, ragt eine kurze rauhe Zacke, zuweilen nur eine rauhe Leiste hervor, d. i. der *Processus transversus accessorius*, welcher eigentlich der wahre Querfortsatz und dem Proc. transversus der Rückenwirbel und dem hinteren Stück des Proc. transversus der Halswirbel analog ist. — Die Lendenwirbel sind weder mit einem For. transversarium, noch mit einer Superf. articularis lateralis versehen. — Nicht ganz selten sind sechs Lendenwinkel vorhanden.

Einzelne Wirbel haben eine merkwürdig eigenthümliche Gestalt.

Der *erste Halswirbel*, *Atlas*, der Träger, hat keinen Körper, sondern anstatt desselben einen kurzen platten Bogen, *Arcus anterior*, auf dessen vorderer Fläche ein Höcker, *Tuberculum anterius*, auf der hinteren aber eine flach vertiefte Gelenkfläche sich zeigt. Der hintere Bogen, *Arcus posterior*, ist dünner, rundlich, und zeigt statt eines Proc. spinosus eine schwache, oft doppelte, Hervorragung, *Tuberculum posterius*. Zwischen dem Arcus anterior und posterior finden sich die dickeren Seitenmassen, *Massae laterales*, an welchen die weit hinausragenden Proc. transversi befestigt sind, und hinter welchen die Incisurae vertebrales liegen. Jede Seitenmasse hat eine längliche concave, ohrförmige, obere Gelenkfläche, und eine rundliche, sehr schwach concave untere, welche die Stelle der Proc. obliqui vertreten. Zwischen dem Arcus anterior und den Massae laterales bleibt eine viereckige Öffnung, welche nach hinten in die dreieckige Apertura spinalis übergeht.

Der *zweite Halswirbel*, *Epistropheus* s. Axis, der Dreher, ist im Allgemeinen wie die übrigen Halswirbel gebildet; sein Körper auf der Vorderfläche mit einem länglichen Vorsprung versehen; sein Bogen sehr stark. Von der oberen Fläche des Körpers ragt aber der dicke rundliche stumpfspitzige Zahnfortsatz, *Processus odontoideus* s. dens epistropheos, empor, welcher auf der vorderen und hinteren Fläche überknorpelt ist. Neben diesem Fortsatz liegen zwei rundliche, schwach convexe, nach oben und aufsen gerichtete Gelenkflächen, anstatt der fehlenden Proc. obliqui superiores. Der Querfortsatz ist einfach stumpfspitzig und schräg abwärts gerichtet.

Der siebente Halswirbel (auch *Vertebra prominens* genannt) hat längere Querfortsätze mit sehr engen For. transversaria; das vordere Stück derselben, der Proc. costarius, verlängert sich zuweilen zu einem längeren plattspitzigen Rippenrudiment: in selteneren Fällen ist es mit dem hinteren Stück nur durch Knorpelmasse verbunden. Der sehr lange Proc. spinosus ist nicht gespalten. Am unteren Rande des Körpers findet sich gewöhnlich eine Superf. articularis lateralis.

Der zwölfte Rückenwirbel ist dem ersten Lendenwirbel sehr ähnlich; sein Proc. spinosus breit; die Querfortsätze sehr kurz und rückwärts gerichtet und aus drei Höckern (Proc. transversus costarius, accessorius und mammillaris) zusammengesetzt; die Gelenkfläche der Proc. obliqui inferiores schwach convex und nach aufsen gewendet. Die Superf. artic. lateraris liegt fast in der Mitte der Seitenfläche des Körpers.

Der eilfte Rückenwirbel ist dem zwölften ähnlicher als dem zehnten, jedoch liegt seine seitliche Gelenkfläche höher.

Der Körper des fünften Lendenwirbels ist vorn höher als hinten, indem seine untere Verbindungsfläche schräg geneigt ist.

Os sacrum, Kreuzbein,

s. Os clunium s. latum, Heiligbein, liegt unmittelbar unter dem fünften Lendenwirbel; ist der stärkste und breiteste Knochen der Wirbelsäule, und besteht eigentlich aus fünf zusammengeflossenen Wirbeln, *Vertebrae spuriae ossis sacri.* Es hat eine dreieckige gebogene Gestalt, ist in seinem oberen Theile breiter und dicker, und enthält einen von oben nach unten sich verengernden Kanal, *Canalis sacralis.* Die obere Fläche, *Basis*, zeigt in ihrer Mitte eine ovale Verbindungsfläche mit dem fünften Lendenwirbel; hinter derselben den dreieckigen Eingang des Canalis sacralis; neben diesem ragen zwei vollkommen ausgebildete Processus obliqui superiores mit concaven, rückwärts gerichteten Gelenkflächen hervor, und weiter nach aufsen zwei unvollkommene Proc. transversi spurii; vor den Proc. obliqui liegen Incisurae vertebrales. — Die vordere Fläche ist concav, vorzüglich in ihrer unteren Hälfte: in der Mitte zeigen sich vier querlaufende Linien, *Lineae transversae*, an den Stellen, woselbst die Körper der fünf falschen Wirbel mit einander verschmolzen sind; an beiden Seiten liegen vier weite Löcher, *Foramina sacralia anteriora,*

welche von oben nach unten enger werden, nach aufsen in flache Rinnen übergehen, und in den Canalis sacralis führen. — Die hintere Fläche ist convex und sehr ungleich und rauh, indem fünf Reihen von Erhabenheiten von oben nach unten laufen: nämlich die Reihe der Proc. spinosi spurii in der Mitte; neben diesen die der Proc. obliqui spurii, und weiter nach aufsen die Reihen der Proc. transversi spurii. Zwischen beiden letztgenannten Reihen liegen die *Foramina sacralia posteriora*, vier auf jeder Seite, welche in den Canalis sacralis dringen, aber auch in die For. sacralia anteriora übergehen, so dafs der Knochen in seiner ganzen Dicke von den Löchern durchbohrt wird. Am unteren Ende der hinteren Fläche zeigt sich eine breite dreieckige Rinne, *Hiatus canalis sacralis*, d. i. der Ausgang des Canalis sacralis, welcher seitwärts von den untersten stärker hervorragenden Proc. obliqui spurii, den sogen. *Cornua sacralia*, begränzt wird. — Die Seitenränder sind oberwärts breit, und bilden eine S förmig oder ohrförmig gebogene Verbindungsfläche, *Superficies auricularis*; nach unten werden sie dünner, und vertiefen sich zu einem Ausschnitt unter dem letzen Proc. transversus spurius, *Incisura sacrococcygea*, welche die Stelle eines fünften For. sacrale vertritt, und mit diesen Löchern in derselben Reihe liegt. — Die stumpfe untere Spitze des Kreuzbeins, Apex oss. sacri, trägt eine ovale Fläche zur Verbindung mit dem Steifsbein.

Os coccygis, Steifsbein,

Kukkuksbein, Schwanzbein; der unterste und kleinste Knochen der Wirbelsäule, ist dreieckig, an der vorderen Fläche schwach ausgehöhlt, und besteht aus vier, selten fünf, einzelnen leichten schwammigen Knochenstücken: Steifsbeinwirbel, *Vertebrae spuriae ossis coccygis.* Der erste dieser flachen Wirbel ist der breiteste, gränzt oberwärts vermittelst einer ovalen Fläche an die Spitze des Kreuzbeins, und ist unterwärts durch eine kleinere convexe Fläche mit dem zweiten falschen Wirbel durch eine Schicht weichen Faserknorpels verbunden: von der hinteren Fläche ragen zwei *Cornua coccygea* aufwärts und den Cornua sacralia entgegen; seitwärts stehen zwei Proc. transversi spurii hervor, welche die Incisura sacrococcygea nach unten begränzen. — Die folgenden Vertebrae spuriae nehmen

allmählig an Gröſse ab; der zweite ist breiter und dem ersten ähnlich; mit diesem, und gewöhnlich auch mit dem dritten, durch eine Faserknorpelschicht verbunden; dagegen der rundlich viereckige dritte und vierte falsche Wirbel durch Knochenmasse mit einander verschmolzen sind.

Varietät. Sehr oft ist die erste Vertebra spuria des Steiſsbeins mit der fünften des Kreuzbeins in der Mitte, an den Proc. transversi und den Cornua, durch Knochensubstanz verschmolzen: alsdann erscheint das Steiſsbein kürz[illegible] nur drei falsche Wirbel enthaltend; dagegen das Kreuzbein [illegible] r, aus sechs Wirbeln bestehend, und von fünf vollkommenen Foramina sacralia durchbohrt, von denen aber das fünfte nicht ni den Canalis sacralis dringt.

Verbindungen der Wirbel.

I. *Die Verbindung der einzelnen Wirbel* geschieht, vom zweiten Halswirbel an bis zum Kreuzbein, durch Symphysis zwischen den Körpern, durch straffe Gelenke zwischen den Proc. obliqui inferiores des höherliegenden Wirbels und den Proc. obliqui superiores des tieferliegenden Wirbels, und durch Bänder, welche zwischen den Bogen und übrigen Fortsätzen ausgespannt sind.

1. *Fibrocartilagines intervertebrales* s. Ligamenta intervertebralia, Zwischenwirbelknorpel oder Bandscheiben der Wirbelkörper, sind faserknorpelige Scheiben, welche zwischen der unteren und oberen Verbindungsfläche zweier Körper liegen, mit diesen Flächen unmittelbar und äuſserst fest vereinigt sind. Sie bestehen aus concentrischen Ringen senkrechter und schräg einander durchkreuzender Sehnenfaserbündel; diese Ringe, von denen die oberflächlicheren in ihrer Richtung von oben nach unten sich nach vorn und auſsen biegen, die tieferen nach hinten und innen, gegen den Mittelpunkt der Scheibe hin, sich krümmen, lassen nach dem Umfange hin engere Räume, in der Mitte eine weitere Höhlung, zwischen sich, welche sämmtlich von weicher gallertähnlicher Knorpelsubstanz ausgefüllt werden: letztere befindet sich, so lange zwei Wirbel vereinigt sind, im Zustande starker Compression und quillt daher, wenn der Faserknorpel quer durchschnitten wird, stark über die Schnittflächen hervor. Durch ihre Stärke bei groſser Elasticität sind sie das vorzüglichste Verbindungsmittel der Wirbel.

Sie haben einen etwas gröſseren Umfang als die Verbindungsflächen, ragen daher zwischen den Wirbelkörpern etwas hervor; sind in der Mitte am höchsten, und meistens vorn höher als hinten (hinten ungefähr halb so hoch als in der Mitte); zwischen den Halswirbeln haben sie in ihrer Mitte eine Höhe von 2''' bis 2½'''; zwischen den oberen Brustwirbeln von 1''' bis 2'''; zwischen den unteren Brustwirbeln von 2''' bis 2½'''; zwischen den Lendenwirbeln von 3½''' bis 5'''. Es sind überhaupt 23 solcher Zwischenwirbelknorpel vorhanden; der erste liegt zwischen dem zweiten und dritten Halswirbel, der letzte zwisehen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbein.

2. *Ligamenta capsularia* s. articularia, schlaffe Synovialkapseln mit dünnen Faserkapseln, an die Ränder der Proc. obliqui geheftet, schlieſsen die engen Gelenkhöhlen zwischen diesen Fortsätzen ein.

3. *Ligamenta intercruralia* s. subflava, gelbliche Bänder zwischen den Bögen je zweier Wirbel ausgespannt; entspringen von der Vorderfläche des Bogens des höher liegenden Wirbels, nahe oberhalb seines unteren Randes, und gehen an den oberen Rand des Bogens des tiefer liegenden Wirbels. Sie sind dick und stark, an den Lendenwirbeln höher als an den Rücken- und Halswirbeln; bestehen aus elastischen Fasern, sind daher von matter gelblicher Farbe, sehr ausdehnbar und elastisch; hangen aber weniger fest mit den Knochen zusammen, als die Faserbänder.

4. *Ligamenta interspinalia* s. Membranae interspinales, dünne platte Bänder zwischen den Proc. spinosi zweier Wirbel; sie sind am stärksten und breitesten zwischen den Lendenwirbeln, am schwächsten zwischen den Halswirbeln.

5. *Ligamenta intertransversaria*, dünne rundlich platte Bänder zwischen den Querfortsätzen, vorzüglich der Lendenwirbel und Rückenwirbel; an den Halswirbeln sind sie unregelmäſsig, zuweilen doppelt, überhaupt schwach und oft fehlend.

II. Gemeinschaftliche Bänder der Wirbelsäule.

1. *Ligamentum longitudinale anterius* s. Fascia longitudinalis anterior, läuft an der vorderen und den Seitenflächen der Wirbelsäule herab; fängt an der Crista basilaris oss. occipitis als ein schmaler dicker Streifen (sog. Lig. acces-

sorium rectum) an, der sich zuerst am Tuberculum anterius atlantis anheftet und alsdann zum zweiten Halswirbel und den folgenden sich fortsetzt: wird im Herabsteigen breiter, so daſs man einen stärkeren mittleren, und zwei schwächere seitliche Streifen an ihm unterscheiden kann; und verliert sich sehr verdünnt auf der vorderen Fläche des Kreuzbeins in der Beinhaut desselben. Es verbindet sich vorzüglich fest mit den Rändern der Cartilagines intervertebrales, ist aber hier dünner, als auf den vorderen und Seitenflächen der Wirbelkörper selbst.

2. *Ligamentum longitudinale posterius* s. Fascia long. posterior, liegt an der hinteren Seite der Wirbelkörper im Canalis spinalis. Es beginnt am dritten Halswirbel als unmittelbare Fortsetzung des sog. Apparatus ligamentosus (S. 287), wird im Herabsteigen schmaler und endigt im Canalis sacralis. Am hinteren Rande eines jeden Cartil. intervertebralis breitet es sich etwas aus, und wird schmaler an der hinteren Fläche des Wirbelkörpers.

3. *Ligamentum nuchae*, das Nackenband, ein dünner sehniger Streifen, welcher von der Protuberantia occip. externa anfangend an die Proc. spinosi aller Halswirbel sich befestigt, zugleich aber mit der Fascia muscularis des Nackens (Fascia nuchae) zusammenhängt.

4. *Ligamentum apicum*, Spitzenband, ist stärker und länger, plattrundlich; beginnt am Proc. spinosus des siebenten Halswirbels, woselbst es mit dem Lig. nuchae zusammenhängt; und geht brückenförmig über die Spitzen sämmtlicher Proc. spinosi der Brust- und Lendenwirbel, zwischen diesen Fortsätzen mit den Ligamenta interspinalia zusammenflieſsend; endigt an den Proc. spinosi spurii oss. sacri.

III. Verbindung zwischen Kreuz- und Steiſsbein.

Weiche nachgiebige Faserknorpelscheiben vereinigen die Spitze des Kreuzbeins und die zwei bis drei obersten Vertebrae spuriae des Steiſsbeins mit einander; häufig verknöchern einige dieser Faserknorpel, selten aber alle; so daſs zwischen dem Kreuz- und Steiſsbein, oder zwischen dem ersten und zweiten Steiſsbeinwirbel, eine ziemlich bewegliche *Symphysis sacrococcygea* bleibt. Auſserdem finden sich hier mehrere Bänder:

1. *Ligamentum sacrococcygeum anterius*, dreieckig oder

aus zwei convergirenden Streifen bestehend, geht von der vorderen Fläche der Spitze des Kreuzbeins zu der des ersten Steifsbeinwirbels herab.

2. *Ligamenta sacrococcygea lateralia*, gehen vom Seitenrande des Kreuzbeins zum Proc. transversus spurius des ersten Steifsbeinwirbels, begränzen nach aufsen die Incisura sacrococcygea, wodurch diese ein enges Loch zwischen Knochen und Bändern wird.

3. *Ligamentum sacrococcygeum posterius*, ein starkes viereckiges Band, zwischen den Cornua sacralia und coccygea und der hinteren Fläche des ersten Steifsbeinwirbels ausgespannt: verschliefst den Hiatus canalis sacralis, läfst aber auf jeder Seite zwei kleine Öffnungen unter dem Cornu sacrale und coccygeum.

IV. *Verbindung zwischen Os occipitis, Atlas und Epistropheus.*

Diese geschieht durch mehrere, mit starken accessorischen Bändern versehene Gelenke, welche man oft unter dem gemeinschaftlichen Namen *Kopfgelenk, Articulatio capitis*, begreift: das Hinterhauptsbein ist in den Atlas durch zwei Ginglymi eingelenkt, und der Atlas mit dem Epistropheus durch ein Drehgelenk vereinigt, wobei der letztere der ruhende, der Atlas aber der drehbare Knochen ist.

1. Die Proc. condyloidei des Hinterhauptsbeins ruhen in den oberen Gelenkflächen der Massae laterales atlantis, so dafs bei aufrechter Stellung der Kopf auf den letzteren frei balancirt; und werden mit ihnen durch ziemlich weite schlaffe *Ligamenta capsularia* verbunden. Die Räume zwischen den Bogen des Atlas und dem Umfange des For. magnum werden durch die gelblichen elastischen *Ligamenta obturatoria atlantis* ausgefüllt: das Lig. obtur. anterius geht von der Pars basilaris oss. occip. zum Tuberculum anterius atlantis, woselbst es mit dem Lig. longit. anterius zusammenhängt, und wird in der Mitte durch den Anfang des Lig. longitudinale anterius (Lig. accessorium rectum) verstärkt, mit welchem es übrigens nur ziemlich locker zusammenhängt. Das breitere dünnere Lig. obtur. posterius reicht vom hinteren Umfange des For. magnum zum Arcus posterior atlantis.

2. Die unteren Gelenkflächen der Massae laterales atlan-

tis ruhen auf den oberen Gelenkflächen des Epistropheus, mit welchen sie durch weite schlaffe Kapselbänder verbunden werden, und können auf ihnen vorwärts und rückwärts gleiten; der Arcus anterior des Atlas wird aber durch das Lig. longitudinale anterius, der Arcus posterior durch ein Lig. intercrurale, an den Körper und Bogen des Epistropheus befestigt. — Der Proc. odontoideus ragt in den viereckigen Raum zwischen den Seitenmassen und vorderen Bogen des Atlas hinauf: seine vordere Fläche liegt genau an der Gelenkfläche des Arcus anterior atlantis, und beide werden hier von einer dünnen schlaffen Kapsel umgeben: vorzüglich aber durch das *Ligamentum cruciatum* s. transversum atlantis an einander befestigt. Der mittlere querlaufende Theil dieses Bandes geht hinter dem Proc. odontoideus von einer Seitenmasse des Atlas zur anderen; da, wo er die hintere leicht überknorpelte Fläche des Proc. odontoideus berührt, ist er vorzüglich breit, dick, faserknorpelig, an jenen Fortsatz durch eine Synovialkapsel geheftet; und bildet mit dem vorderen Bogen des Atlas einen vollständigen Ring um den Proc. odontoideus. Von diesem dickeren Quertheil gehen zwei Schenkel nach oben und unten; der untere dickere spitzige setzt sich an die hintere Fläche des Körpers des zweiten Halswirbels; der obere breitere dünnere an den vorderen Umfang des For. magnum occipitale.

3. Der Proc. odontoideus verbindet sich mit dem Os occipitis durch das Lig. suspensorium und die Lig. alaria. Das *Ligamentum suspensorium dentis* ist länglich viereckig; und geht, zwischen dem Lig. obturatorium anterius und dem oberen Schenkel des Lig. cruciatum, von der Spitze des Proc. odontoideus zum vorderen Umfange des For. magnum. Die *Ligamenta alaria* s. lateralia dentis entspringen von den Seiten des Proc. odontoideus, gehen aufwärts und auswärts, und befestigen sich an die inneren Flächen der Proc. condyloidei oss. occipitis. Sie sind kurz, rundlich, und sehr stark; halten vorzüglich den Kopf mit den ersten Halswirbeln zusammen, und verhüten eine zu starke Drehung des Kopfs.

4. *Apparatus ligamentosus vertebrarum colli* ist ein plattes, länglich viereckiges, starkes Band, welches hinterwärts das Lig. cruciatum und den Proc. odontoideus mit seinen Bändern bedeckt. Es beginnt am unteren Ende des Clivus, verwächst mit dem oberen Schenkel des Lig. cruciatum und der

hinter ihm liegenden Dura mater; steigt durch das For. magnum und den inneren Raum des Atlas und Epistropheus bis zum dritten Halswirbel herab, verbindet sich hier mit dem unteren Schenkel des Lig. cruciatum und geht in das Lig. longitudinale posterius über.

Allgemeine Betrachtung der Wirbelsäule.

Sie ist von ungleicher Dicke und Breite; ihr dickster Theil wird von den Lendenwirbeln, ihr breitester Theil vom Kreuzbein gebildet; oberhalb desselben wird sie allmählig schmaler bis zum fünften Rückenwirbel hinauf; von hier an wird sie wiederum breiter, und verschmälert sich dann wieder bis zu dem sehr breiten Atlas hinauf. Unterhalb des Kreuzbeins läuft sie spitzig zu.

Sie liegt in der Mitte zwischen beiden Seitenhälften, aber zugleich in der hinteren Hälfte des Stammes, gröſstentheils hinter der senkrechten Mittellinie des Körpers, welche vom Scheitel durch die Pars basilaris oss. occip., sehr nahe vor dem Foramen magnum herabfällt; so daſs sie mit ihrer vorderen Fläche zwischen dem vierten und fünften Halswirbel nur wenig, und zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel ungefähr ½″ vor dieser Linie vortritt. Zwischen diesen Punkten und der Spitze des Steiſsbeins macht sie schlangenförmig mehrere Biegungen nach hinten, und ist am sechsten Brustwirbel 1½″, an der Mitte des Kreuzbeins 3″, und an der Spitze des Steiſsbeins 2″ 8‴ von der Mittellinie entfernt. Indessen kann die Wirbelsäule, (wie die Untersuchungen von W. und E. Weber lehren), noch stärkere Krümmungen beschreiben, ohne die Wohlgestalt des Körpers sehr merklich zu beeinträchtigen: in diesem Falle fällt die senkrechte Mittellinie des Körpers, welche ungefähr 4‴ oberhalb des Promontoriums den Schwerpunkt desselben enthält, durch den Atlas und die Basis des Kreuzbeins, weit vor dem Rückentheile der Wirbelsäule. Häufig ist sie auch in ihrem Brusttheile kaum merklich nach der rechten Seite hingebogen. — Ihre Länge ist in beiden Geschlechtern nicht sehr verschieden und beträgt in senkrechter Richtung, ohne Rücksicht auf die Krümmungen, ungefähr ⅖ der Länge des ganzen Körpers; bei Männern 25½″ bis 26″, bei Weibern 24½″ bis 25½″: folgt man

den Biegungen, so mifst der Halstheil 4'' bis 4½'', der Brusttheil 10'' bis 11'', der Lendentheil 7'' (und wenn sechs Lendenwirbel vorhanden sind, 8½''), und der Kreuztheil 5½'' bis 6'', während die senkrechte Höhe des letzteren nur 4¼'' bis 4½'' beträgt. Von diesen Dimensionen kommen auf die Cartilagines intervertebrales am Halstheile 1¼'', am Brusttheile 2¼'', an dem Lendentheile beinahe 2''.

Die *vordere Fläche* der Wirbelsäule ist convex und wegen ihrer Bekleidung durch das Lig. longitudinale anterius ziemlich glatt; nur die Vereinigungsstelle des fünften Lendenwirbels mit dem Kreuzbein ragt nach unten und vorn etwas hervor, und wird daher *Promontorium*, der Vorberg, genannt. Unterhalb desselben sieht man die beiden Reihen der For. sacralia anteriora, fünf in jeder Reihe, mit Einschlufs der Incisurae sacrococcygeae.

Die *Seitenflächen* sind nach vorn glatt und eben; weiter rückwärts bemerkt man die Querfortsätze, und zwischen zwei und zwei Wirbeln die weiten, oft durch unregelmäfsige Ligamente in eine vordere und hintere Öffnung getheilten, *Foramina intervertebralia.* Es finden sich 25 solcher Löcher, acht engere am Halstheile, zwölf am Brusttheile, und fünf sehr weite am Lendentheile: das oberste liegt zwischen Hinterhauptsbein und Atlas, hinter dem Proc. condyloideus und der Massa lateralis; das unterste zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbein. Am Rücken- und Lendentheile liegen sie vor den Querfortsätzen; die engeren Halslöcher aber zwischen diesen Fortsätzen, und münden zunächst in den Canalis vertebralis. Der *Canalis vertebralis* wird auf jeder Seite durch die über einander liegenden For. transversaria der sechs oberen Halswirbel (das des siebenten ist gewöhnlich durch Beinhaut verschlossen) und die unvollständigen Lig. intertransversaria colli gebildet: er läuft bis zum dritten Halswirbel ziemlich senkrecht in die Höhe, biegt sich aber im Epistropheus und vorzüglich im Atlas, stark nach aufsen. — An jeder Seitenfläche des Brusttheils sieht man zehn flache *Foveae costales*, welche von den Superficies articulares laterales je zweier Wirbel und dem Rande des zwischenliegenden Cartilago intervertebralis gebildet werden; die oberste liegt zwischen dem siebenten Halswirbel und ersten Brustwirbel, die zehnte zwischen dem neunten und zehnten Brustwirbel; auf

diese folgen noch zwei flach convexe Gelenkflächen, welche den beiden letzten Brustwirbeln, einem jeden besonders, angehören.

An der *hinteren Fläche* der Wirbelsäule bemerkt man in der Mitte eine ansehnliche Erhabenheit, die von den Proc. spinosi und den Ligg. interspinalia und Lig. apicum gebildet wird; diese ragt am siebenten Halswirbel, den oberen Brustwirbeln und den unteren Lendenwirbeln am stärksten hervor, und am wenigsten auf dem Kreuzbeine. Zu beiden Seiten laufen die Reihen der Proc. obliqui und transversi, und bilden mit jener Reihe der Dornfortsätze zwei Rinnen, Sulci posteriores columnae vertebralis, welche an den Rückenwirbeln am breitesten, an den Lendenwirbeln am engsten sind. Am Kreuztheile sieht man zu beiden Seiten die vier durch Bandstreifen sehr verengerten For. sacralia posteriora.

Der *Canalis spinalis* s. Theca vertebralis, Rückenmarkskanal, Rückgratshöhle, folgt den Biegungen der Wirbelsäule, und wird von den Körpern und Bogen der Wirbel und dem Kreuzbein, von den Cartilagines intervertebrales, dem Apparatus ligamentosus vertebrarum colli, dem Lig. longitudinale posterius und den Lig. intercruralia gebildet. Er ist im Allgemeinen dreieckig, mifst von vorn nach hinten im Halstheile 6''', im Brust- und Lendentheile 7'''; sein Querdurchmesser beträgt in den Halswirbeln 9''', in den übrigen Wirbeln 7'''; im Kreuzbeine verengert er sich nach unten beträchtlich. Oben steht er durch das For. magnum occipitale mit der Schädelhöhle in Verbindung, seitwärts öffnet er sich durch die For. intervertebralia, und im Kreuztheile durch die nach vorn und aufsen, und nach hinten gerichteten For. sacralia. Seine untere Öffnung zwischen den Cornua sacralia und coccygea ist durch das Lig. sacrococcygeum posterius fest verschlossen; jedoch finden sich auch hier, nahe unter jenen Cornua, zwei kleine Öffnungen auf jeder Seite: so dafs der ganze Canalis spinalis mit einer rechten und linken Reihe von 31 Öffnungen versehen ist.

Die einzelnen Wirbel sind zwar nur durch Symphysis und Amphiarthrosis verbunden und ein einzelner Wirbel kann seine Richtung gegen die zunächst mit ihm verbundenen nur um ein Geringes verändern, wobei die Gelenkflächen der Proc. obliqui an einander hin und her gleiten, die Faserknorpelscheibe

aber an entgegengesetzten Stellen zusammengedrückt und ausgedehnt, oder auch gedrehet wird. Das gröfsere oder geringere Mafs und die mögliche Richtung dieser Veränderungen der Stellung einzelner Wirbel gegen einander, hängt ab von der gröfseren oder geringeren Höhe (Dicke) der Faserknorpelscheiben im Verhältnifs zur Höhe der durch sie verbundenen Wirbel; von ihrer mehr nachgiebigen oder mehr straffen Textur, bedingt durch die relative Menge der weicheren Knorpelsubstanz oder der fibrösen Ringe und daraus resultirender gröfserer oder geringerer Elasticität: und von der Richtung der Gelenkflächen der Proc. obliqui. Ungeachtet dieser beschränkenden Verhältnisse im Einzelnen ist dennoch die ganze Wirbelsäule sehr beweglich; sie kann nach vorn gebogen und nach beiden Seiten gekrümmt, nach hinten gestreckt (aufgerichtet) und rückwärts gekrümmt, auch um ihre Längenaxe gedrehet werden. Die ausgedehntesten Bewegungen finden am oberen Ende der Wirbelsäule statt; hier ist das Hinterhaupt durch einen Ginglymus in den Atlas eingelenkt (S. 286), welcher nicht allein eine Beugung und Streckung des Kopfes (wobei das Gesicht sich senkt und erhebt), sondern auch eine sehr geringe Seitwärtsneigung gestattet: und zwischen Atlas und Epistropheus besteht ein Drehgelenk, vermittelst dessen der Kopf mit dem Atlas seitwärts gedrehet wird. Eine ausgedehntere Seitwärtsneigung und Drehung des Kopfes, so wie eine stärkere Vor- und Rückwärtsneigung desselben, geschieht aber durch die Bewegungen der Halswirbel; welche überhaupt, was Beugung, Streckung und Drehung betrifft, beweglicher sind, als alle übrigen: nur der Epistropheus auf dem dritten Halswirbel kann sehr wenig vorwärts und rückwärts bewegt werden. Die Beweglichkeit der Rückenwirbel ist, wegen der geringen Höhe der Cartilagines intervertebrales zur Höhe der Wirbel selbst, bedeutend geringer; indessen können der eilfte und zwölfte stärker gebogen und gestreckt, und die meisten auch ziemlich stark gedrehet werden: eine Seitwärtsbewegung fehlt den sechs bis sieben obersten. Bei den Lendenwirbeln findet keine Drehung Statt; dagegen können sie gestreckt und vorwärts, aber nur sehr wenig seitwärts gebogen werden, am stärksten zwischen dem zwölften Brustwirbel und dem ersten und zweiten Lendenwirbel, und zwischen dem vierten und fünften Lendenwirbel und Kreuzbein. — Am unteren Ende

der Wirbelsäule gestattet die Verbindung zwischen Kreuzbein und Steifsbein und den einzelnen Wirbeln des letzteren eine passive Bewegung nach hinten, so dafs die nach unten und vorn gerichtete Spitze des Steifsbeins senkrecht nach unten und selbst nach hinten mit Leichtigkeit gedrängt werden kann: eine Bewegung, welche zuweilen schon gegen das zwanzigste Jahr, und im höheren Alter äufserst häufig, durch Verschmelzung der Vertebrae spuriae des Steifsbeins mit einander und dem Kreuzbein, sehr beschränkt oder gänzlich aufgehoben wird.

Knochen des Brustkastens, Ossa thoracis.

Der Brustkasten wird von den zwölf Brustwirbeln (S. 279), dem Brustbein und den Rippen zusammengesetzt.

Sternum, Brustbein,

s. Os pectoris, liegt in der vorderen Seite des Stammes in der Mittellinie, dem dritten bis neunten Brustwirbel gegenüber, schräg von oben nach unten und vorn gerichtet. Es ist länglich, platt, seiner Länge nach etwas nach vorn gebogen, von schwammigem Bau mit dünner Rinde; und besteht aus drei Stücken, welche im vollkommenen Zustande durch Synchondrosen vereinigt sind, durch Verknöcherung derselben aber häufig zusammenschmelzen, am öftersten die beiden unteren Stücke.

Das obere Stück, *Manubrium*, der Handgriff, ist oberwärts breiter und dicker, wird nach unten schmaler; seine vordere Fläche ist leicht convex, die hintere schwach concav. — Das Mittelstück, *Corpus* s. Mucro, ist das längste, in der Mitte am breitesten, oben und unten schmaler; es hat glatte Flächen. Zuweilen besteht es aus mehreren, durch Synchondrosen verbundenen Stücken. — Das untere Stück, *Processus xiphoides* s. ensiformis, der Schwerdtfortsatz, ist kurz, dünner und schmaler, meistens länglich viereckig, grofsentheils knorpelig, besonders an seinem unteren Ende, (daher zuweilen Schwerdtknorpel genannt); oft in zwei Spitzen von ungleicher Gröfse gespalten, zuweilen auch von einem Loche durchbohrt.

Der obere Rand des Manubrium zeigt drei flache Einschnitte; der mittlere ist die *Incisura semilunaris*; die beiden seit-

lichen breiteren und überknorpelten sind die *Incisurae claviculares*. Jeder Seitenrand des Brustbeins ist mit sieben kleineren überknorpelten Einschnitten versehen, *Incisurae costales* s. sinus costales; von welchen die unteren flacher sind und näher beisammen liegen. Die erste liegt am Seitenrande des Manubrium dicht unter der Incisura clavicularis; die zweite an der Stelle der Vereinigung des Manubrium mit dem Corpus, und beiden angehörig; die dritte bis sechste am Mittelstücke; und die siebente an der Vereinigungsstelle des letzteren mit dem Proc. xiphoides. Die sechste und siebente fließen oft in einander, so daß sich an kurzen Brustbeinen nur sechs solcher Ausschnitte finden. Am oberen Rande des Manubrium, hinter den inneren Enden der Incisurae claviculares, finden sich zuweilen zwei kleine rundliche, durch Knorpel oder nur durch das Lig. interclaviculare mit dem Manubrium verbundene Knochenstücke, Ossicula suprasternalia s. episternalia.

Costae, Rippen.

Zwölf Paare sehr länglicher, platter, stark gebogener Knochen, welche am seitlichen Umfange des Brustkastens über einander liegen, durch ihre hinteren Extremitäten an die Brustwirbel, durch die vorderen Enden an das Sternum befestigt sind, und von oben nach unten abgezählt werden.

An der hinteren Extremität, *Extremitas vertebralis*, einer jeden Rippe sieht man ganz am Ende ein Gelenkköpfchen oder Knöpfchen, *Capitulum costae*; auf dieses folgt ein dünneres Stück, der Rippenhals, *Collum costae*, welcher mit einem nach hinten gerichteten und mit einer convexen Gelenkfläche versehenen Höcker, *Tuberculum costae*, endigt. Indem die hintere Extremität in das Mittelstück übergeht, bildet sie einen nach unten und hinten gerichteten stumpfen Winkel, *Angulus costae.* — Das Mittelstück, *Corpus*, ist sichelförmig gebogen und platt, der obere Rand abgerundet, der untere scharf; die äußere und innere Fläche glatt. Eine Furche, *Sulcus costalis*, fängt unter dem Tuberculum an, läuft über die innere Fläche des Mittelstücks, dicht am unteren Rande, und verliert sich allmählig an der vorderen Extremität. — Die vordere Extremität, *Extremitas sternalis*, ist dünner, aber etwas breiter, als das Mittelstück, wird indessen am Ende wiederum dicker, und endigt mit einer ovalen rauhen Vertiefung, in welche der Rippenknorpel fest und un-

beweglich sich einfügt. Der Rippenknorpel, *Cartilago costalis*, hat im Allgemeinen dieselbe Gestalt und Länge, wie die vordere Extremität, ist ein verlängerter freiliegender, indessen gröſstentheils von Perichondrium überzogener Gelenkknorpel: er verbindet jede Rippe mit dem Brustbein, oder mit dem Knorpel der nächsten höher liegenden Rippe. —

Die oberen Rippen sind stärker gebogen, die unteren mehr gerade; im Allgemeinen laufen sie vom Capitulum bis zum Angulus rückwärts und abwärts, biegen sich alsdann stark nach auſsen, unten und vorn; und steigen mit ihren vorderen Extremitäten und Knorpeln wieder nach oben und innen herauf: so daſs der obere Rand jeder Rippe stark concav, der un tere stark convex erscheint. Die erste Rippe ist in ihrer ganzen Länge stark abwärts gerichtet: die folgenden steigen vorzüglich mit ihren hinteren Extremitäten, weniger mit ihren Mittelstücken stark abwärts; das vordere Ende und der Knorpel krümmen sich zwar aufwärts, gelangen jedoch nie zur Höhe der hinteren Extremitäten; so liegt z. B. der Knorpel der vierten Rippe dem Capitulum der siebenten gegenüber. Von der ersten bis zur sechsten nehmen sie an Länge zu, von der neunten an wiederum ab; so daſs die erste und nächst dieser die zwölfte Rippe die kürzesten, die sechste, siebente und achte aber die längsten sind. — Die erste, zweite und dritte Rippe haben rundliche Köpfe mit flach convexen Gelenkflächen; die vierte bis zehnte aber breite Capitula mit einer gröſseren concaven unteren und einer flachen kleineren oberen Gelenkfläche, welche durch eine kleine Erhabenheit, *Crista capituli*, geschieden werden. Die Köpfe der eilften und zwölften haben nur eine einfache flach concave Gelenkfläche. Der Rippenhals ist an den oberen vier Rippen, vorzüglich an der ersten, dünn und lang im Verhältniſs zur Länge der ganzen Rippe; wird aber an den folgenden allmählig breiter und verhältniſsmäſsig beträchtlich kürzer, so daſs an der eilften Rippe das Collum kaum bemerkbar ist, und an der zwölften gänzlich fehlt. Das Tuberculum ist an den ersten Rippen am stärksten entwickelt; an der eilften und zwölften sehr schwach, und nicht mit einer Gelenkfläche versehen. Die Anguli fehlen an der ersten, eilften und zwölften Rippe gänzlich, und sind am stärksten an der fünften bis neunten. — Die äuſsere Fläche des Mittelstücks ist zugleich bei den obersten Rippen stark nach oben, bei den untersten nach

unten gewendet; die Flächen der dritten bis siebenten Rippe aber beinahe senkrecht gerichtet. — Die sieben ersten Rippen befestigen sich mit ihren Knorpeln in den Incisurae costales sterni, und heifsen daher wahre Rippen, *Costae verae* s. *sternales*; der Knorpel der ersten ist der kürzeste, die der folgengen nehmen an Länge zu, und haben ein stumpf zugespitztes vorderes Ende. Die fünf unteren Rippen stehen nicht unmittelbar mit dem Brustbeine in Verbindung, daher sie falsche Rippen, *Costae spuriae* s. *asternales* s. nothae genannt werden: sondern der achte Rippenknorpel legt sich mit seinem abgeplatteten Ende an den unteren Rand des siebenten, der neunte an den achten; der zehnte reicht gemeiniglich nicht völlig bis zu dem neunten hinauf; der eilfte und zwölfte sind kurz, dünn und spitzig, und stehen, ohne die übrigen und einander zu berühren, frei zwischen den Bauchmuskeln.

Verbindungen der Rippen.

1. *Articulatio costo-vertebralis*, Rippengelenk. Die Köpfchen der zehn obersten Rippen liegen in den mit einer dicken Knorpelschicht überzogenen Foveae costales des Brusttheils der Wirbelsäule (S. 289), stehen daher jedes mit zwei Wirbeln und einem Cartilago intervertebralis in Verbindung; die Köpfchen der eilften und zwölften liegen aber nur an den Superficies articulares laterales der beiden letzten Brustwirbel. Sie werden hier von dünnen Synovialkapseln, welche an der ersten und den beiden letzten Rippen einfach, an den übrigen doppelt (eine obere und untere) vorhanden sind, umgeben; und vorzüglich durch ein auf der vorderen Fläche des Gelenks strahlenförmig ausgebreitetes Faserband, *Ligamentum capituli costae anterius* s. radiatum, befestigt. Von den Cristae capitulorum der zweiten bis zehnten Rippe geht noch ein rundlich plattes Band, *Lig. capituli costae interarticulare*, zwischen den beiden Synovialkapseln zum Fibrocartilago intervertebralis.

2. Die Hälse der Rippen laufen vor dem Proc. transversus des unteren der beiden Wirbel, mit welchen das Capitulum sich vereinigt, hin; und die Tubercula der zehn ersten Rippen sind in die Gelenkflächen dieser Fortsätze eingelenkt. Dieses Rippenhöcker-Gelenk, *Articulatio costo-transversaria*, wird gesichert durch eine Synovialkapsel; durch das viereckige *Ligamentum costo-transversarium posterius* s. externum s. Lig.

tuberculi, welches hinter dem Gelenke von der Spitze des Proc. transversus zum Tuberculum costae geht: und durch das kurze, breite und starke, horizontale *Ligamentum costotransversarium intermedium*, welches von der vorderen Fläche des Proc. transversus zur hinteren Fläche des Collum, oder bei den beiden untersten Rippen zum Tuberculum, geht. — Aufserdem steigen von dem oberhalb des Rippenhalses liegenden Proc. transversus zwei Rippenhalsbänder herab: das vordere, *Ligamentum colli costae anterius* s. *internum* s. transversarium internum, entspringt vom unteren Rande des Proc. transversus und setzt sich an den oberen Rand des Rippenhalses, ist rautenförmig und stark, feht nur an der zwölften Rippe: das hintere, *Ligamentum colli costae posterius* s. *externum*, steigt von der Wurzel des Querfortsatzes zur hinteren Fläche des Rippenhalses, nahe am Capitulum, herab; ist dreieckig, schwach, und fehlt an der ersten, eilften und zwölften Rippe. Aufser diesen Bändern finden sich öfters hier noch andere von unbestimmter Zahl, Gestalt und Richtung, Ligg. accessoria costarum genannt: am häufigsten kommt ein accessorisches vorderes Rippenhalsband vor, welches nach Richtung und Befestigung dem Lig. colli costae anterius ähnlich ist, aber weiter nach aufsen und hinten liegt.

Beide Gelenke sind an sich Arthrodien, (wenigstens ziemlich freie Amphiarthrosen), welche aber einander um so mehr beschränken, je weiter sie von einander entfernt liegen: daher gestatten sie den acht obersten Rippen kaum eine andere Bewegung, als nach oben und unten. Die Gelenke der ersten Rippen sind die lockersten und gestatten die gröfste Bewegung; jedoch scheint die Bewegung einer Rippe um so ausgedehnter, je länger sie ist. Die vier unteren Rippen können wegen der geringeren Entfernung ihrer Capitula und Tubercula auch merklich nach hinten bewegt werden.

3. Die erste Rippe ist mit dem Sternum durch Synchondrose verbunden, indem ihr Knorpel mit der ersten Incisura costalis verschmolzen ist. Die folgenden sechs Rippenknorpel sind in den Incisurae costales durch Synovialkapseln und durch vordere stärkere und hintere schwächere strahlenförmige Faserbänder, *Ligamenta sternocostalia radiata*, befestigt; diese verweben sich von beiden Seiten her mit einander und mit der Beinhaut des Brustbeins, welche dadurch, besonders

auf der vorderen Fläche, ungewöhnlich dick und aus starken Bündeln zusammengesetzt erscheint: d. i. die sog. Membrana propria sterni. Der zweite bis fünfte Knorpel werden auch noch an ihrer Spitze durch ein *Ligamentum sternocostale interarticulare* zwischen doppelten Synovialkapseln in der Tiefe der Incisura costalis festgehalten. Die Berührungsstellen des fünften bis neunten Knorpels werden überdies von dünnen Synovialkapseln umhüllt, der zehnte Rippenknorpel mit dem neunten aber nur durch einen Sehnenstreifen verbunden. Zwischen dem dritten bis zehnten Knorpel, zuweilen auch zwischen dem ersten bis dritten, sind glänzende Faserbündel, *Ligamenta coruscantia* s. nitentia ausgespannt, welche indessen den Intercostalmuskeln angehören. Vom sechsten und siebenten Rippenknorpel geht ein plattes Band zum Schwerdtfortsatz, *Ligamentum costoxiphoideum*.

Die Brustbeinrippengelenke der zweiten bis sechsten Rippe, *Articulationes sternocostales*, sind an sich straffe Gelenke, deren Beweglichkeit aber durch die Länge der Rippenknorpel beträchtlich erhöhet wird.

Allgemeine Betrachtung des Thorax.

Der knöcherne Thorax hat eine ungefähr kegelförmige Gestalt, ist unten breiter als oben. Seine vordere Wand wird vom Brustbein und den Knorpeln der wahren Rippen gebildet, ist etwas gewölbt, steigt schräg nach vorn herab, und ist beträchtlich kürzer als die anderen Wände. Die hintere Wand wird von dem Brusttheil der Wirbelsäule und den hinteren Extremitäten der Rippen, bis zu ihren Winkeln hin, gebildet: in der Mitte springt sie stark convex nach vorn in die Höhle des Thorax hervor, seitwärts aber weicht sie abgeplattet nach hinten: in der Richtung von oben nach unten ist sie nach hinten gewölbt. Die Seitenwände sind die längsten und stark gewölbt; sie werden von den Mittelstücken, den vorderen Extremitäten und Knorpeln der Rippen gebildet, welche eilf längliche schmale Räume, *Interstitia intercostalia*, zwischen sich lassen. Diese Zwischenrippenräume erstrecken sich auch bis in die hintere Wand, und am obern Theile des Thorax auch in die vordere Wand; ihre Länge richtet sich nach der verschiedenen Länge der Rippen; vorne sind sie breiter als hinten; die

beiden obersten und beiden untersten sind die breitesten, aber kürzesten. Oben und unten ist der Thorax offen; diese Öffnungen liegen wegen der Kürze der vorderen Wand schräg; die obere wird von dem Faserknorpel zwischen siebentem Halswirbel und erstem Brustwirbel, von den oberen Rändern der ersten Rippen und des Manubrium sterni begränzt, und ist bedeutend enger als die untere, welche vom zwölften Brustwirbel, dem zwöften Rippenpaare, den Knorpeln der falschen Rippen, und dem zwischen diesen Knorpeln frei hervorragenden Proc. xiphoides eingefasst wird.

Der Thorax ist in verschiedenen Körpern von sehr ungleicher Weite und Gestalt, hinsichtlich der stärkeren oder geringeren Wölbung seiner Wände; und kann wegen der Gelenkverbindungen der Rippen, der Elasticität ihrer langen Knorpel und der Synchondrosen der einzelnen Stücke des Brustbeins, von welchen die zwischen Manubrium und Corpus oft ziemlich beweglich ist, beträchtlich erweitert werden. Zu dem Ende wird zuerst die an ihrem hinteren Ende sehr bewegliche erste Rippe und das an ihrem Knorpel befestigte Manubrium sterni in die Höhe gezogen; sodann werden alle folgenden Rippen, eine nach der anderen, aufwärts und nach aufsen gezogen, wodurch der untere Rand der zweiten bis zehnten stärker nach aufsen sich wendet, eine jede Rippe einen gröfseren Bogen um die Höhle des Thorax beschreibt, und der ganze Brustbeinkörper mit dem Schwerdtfortsatz durch die Rippenknorpel nach vorn und oben gehoben wird. In ruhiger Lage nach mäfsiger Exspiration steht die Incisura semilunaris sterni dem Faserknorpel zwischen dem zweiten und dritten Brustwirbel, der Schwerdtfortsatz dem neunten Brustwirbel gegenüber. Die Länge der vorderen Wand beträgt 6″ bis 7″, die der hinteren ungefähr 10″ bis 11″, die der Seitenwand etwa 12″. Die inneren Dimensionen der Höhle des Thorax betragen ungefähr:

zwischen	Incis. semil. u. dem 1n Brustwirbel	2″	bis 2¼″
»	Proc. xiphoid. » 12n »	5½″	- 7″
»	der Mitte des Sternum und dem 6n Brustwirbel	4½″	- 5½″
»	Knorpel der 4n und Winkel der 7n Rippe	6″	- 7½″

Quer-Dm. zwischen dem 1n Rippenpaare	3½″ - 4″
» » » 6n »	7½″ - 8½″
» » » 12n »	6½″ - 8″
Horizontaler Umfang in der Mitte der Höhe	24″ - 28″

Knochen der oberen Extremitäten, Ossa extremitatum superiorum.

Die Knochen der rechten und linken Extremität sind einander völlig gleich gebildet; jedoch die der rechten häufig etwas stärker.

A. Schulter.

Clavicula, Schlüsselbein.

Ein kurzer, aber starker, S förmig gekrümmter Röhrenknochen, welcher quer und von vorn nach hinten gerichtet vor und über der ersten Rippe liegt, und über die Seitenwand des Thorax hinausragt. Sein Mittelstück, *Corpus*, ist dreiseitig mit abgerundeten Winkeln; gegen das vordere Ende hin stark nach vorn gebogen, und gegen das hintere Ende hin stark nach hinten gekrümmt. Die vordere oder innere Extremität, *Extremitas sternalis*, ist dick, kolbig; mit einer abgerundet dreieckigen Gelenkfläche, und einer nach unten gegen die erste Rippe gewendeten Rauhigkeit, *Tuberositas claviculae*, versehen. Die hintere äufsere Extremität, *Extremitas acromialis* s. scapularis, ist plattgedrückt, breiter als das Mittelstück, etwas nach vorn gerichtet, auf der unteren Fläche und an den Rändern rauh; und endigt mit einer kleinen ebenen ovalen Gelenkfläche.

Scapula, Schulterblatt,

s. Homoplata, ein grofser, platter, dünner, dreieckiger Knochen; liegt an der hinteren Wand des Thorax, bei ruhiger Haltung mit seinem äufseren Rande und Winkel etwas über den seitlichen Umfang des Thorax hinausragend; mit seinem inneren Rande 1″ bis 2″ von der Wirbelsäule entfernt; und von der zweiten bis zur siebenten oder achten Rippe abwärts sich erstreckend. Der innere Rand, die sog. *Basis scapulae*, ist

länger als der äufsere oder vordere, *Margo anterior*; letzterer ist aber dicker und mit zwei erhabenen Linien, Labium anterius und posterius versehen; der obere Rand, *Margo superior* s. Costa scapulae, ist kurz, scharf, und hat an seinem äufseren Ende einen Einschnitt, *Incisura scapularis*, über welchen ein dünnes plattes Band, *Ligamentum transversum scapulae*, ausgespannt ist. Der obere Winkel des Schulterblatts, *Angulus superior*, ist dünn und spitzig, der untere, *Angulus inferior*, dick und abgerundet; der äufsere oder vordere ist dick, kolbig, und enthält den Gelenktheil des Knochens.

Die vordere Fläche des Schulterblatts, *Superficies anterior* s. *costalis*, ist concav, vorzüglich an ihrem oberen Theile, und wird hier *Fossa subscapularis* genannt; aufserdem enthält sie schräglaufende erhabene Linien und flache längliche Vertiefungen. Die hintere Fläche, *Superficies posterior* s. *dorsalis*, ist convex; an ihrem oberen Drittheile erhebt sich ein nach hinten und oben hervorstehendes Knochenstück, die Schultergräte, *Spina scapulae*, welche an ihrem inneren Ende, neben der Basis scapulae, niedrig — an ihrem äufseren Ende, hinter dem vorderen Winkel des Schulterblatts, aber beträchtlich höher und mit einem concaven Rande versehen ist: an dem nach hinten gerichteten freien breiten Rande der Spina unterscheidet man ein Labium superius und inferius. Die Flächen der Spina sind nach oben und unten gewandt: ihr äufseres Ende geht in einen platten starken Fortsatz über, *Acromion scapulae*, die Schulterhöhe oder Grätenecke. Das 2″ bis 2½″ lange Acromion bildet den äufsersten erhabensten Theil des Schulterblatts, krümmt sich hinter dem vorderen Winkel desselben nach oben und aufsen; seine obere Fläche ist rauh, die untere glatt; an seinem inneren Rande, nahe an seiner stumpfen Spitze, liegt eine flache ovale Gelenkfläche, *Superficies articularis acromii*. Die kleinere Abtheilung der hinteren Fläche oberhalb der Spina wird *Fossa supraspinata* genannt; die gröfsere unterhalb der Spina ist die *Fossa infraspinata*.

Am vorderen Winkel des Schulterblatts liegt die *Cavitas glenoidea scapulae*; eiförmig, unten breiter als oben; mit ihrer flachen Höhlung nach aufsen gerichtet; sie ruhet auf einem dünneren, an seiner hinteren Fläche ausgehöhlten Knochentheile, *Collum scapulae*: ihr Rand wird von einem faserknor-

peligen Ringe, *Labrum glenoideum scapulae*, umgeben, durch welchen sie erweitert und vertieft wird. Über die Cavitas glenoidea ragen das Acromion und ein anderer Fortsatz hinaus: der Rabenschnabelfortsatz, *Processus coracoideus*; er ist rauh, stark gekrümmt, $1\frac{1}{2}''$ lang; entspringt zwischen dem oberen Ende der Cavitas glenoidea und der Incisura scapulae, und biegt sich nach vorn über die Cavitas glenoidea hin; liegt etwas niedriger und weiter nach innen, als das Acromion, einen Zoll weit von dem letzteren entfernt. Zwischen dem Acromion und dem Processus coracoideus ist ein plattes dreieckiges Band ausgespannt, *Ligamentum coraco-acromiale* s. acromiocoracoideum s. triangulare scapulae: es entspringt breit vom Processus coracoideus, heftet sich zugespitzt an das Ende des Acromion, und bildet mit beiden Forsätzen eine Art von Gewölbe über der Cavitas glenoidea.

Die Ligg. coraco-acromiale und transversum werden auch als Ligg. propria transversa scapulae, anterius und posterius, bezeichnet.

Verbindungen der Schulterknochen.

I. Articulatio sternoclavicularis, Brustbeinschlüsselgelenk, eine ziemlich freie Arthrodie. Die Gelenkfläche der Extremitas sternalis claviculae liegt an der Incisura clavicularis sterni, und zwischen beiden ein scheibenförmiger, an seinen Rändern dickerer Zwischenknorpel. Diese Theile werden umgeben von einer doppelten Synovialkapsel und einer sehr starken Faserkapsel, *Lig. sternoclaviculare*, welche an der oberen und vorderen Seite des Gelenks vorzüglich dick ist. — Das unpaare *Ligamentum interclaviculare* läuft quer von einem Schlüsselbeine zum anderen über die Incisura semilunaris sterni, an welche es gleichfalls geheftet ist, hinüber; verbindet also beide Schlüsselbeine unter einander und mit dem Brustbein; es ist plattrundlich, leicht gekrümmt, bald stärker bald schwächer; zuweilen steigt von seiner Mitte eine kleine Verlängerung zur hinteren Fläche des Manubrium sterni herab, so dafs das Band eine Tförmige Gestalt erhält. — Zwischen der Tuberositas claviculae, und der äufseren Fläche des Knorpels und der vorderen Extremität der ersten Rippe, ist das sehr starke, aus mehreren schrägen Faserlagen bestehende

Ligamentum rhomboides claviculae s. costoclaviculare ausgespannt.

II. Articulatio acromioclavicularis, Schlüssel-Schulterblattgelenk, eine Amphiarthrosis. Die Gelenkfläche der Extremitas acromialis claviculae, auf welcher eine dicke Faserknorpelscheibe sitzt, berührt die Superficies articularis acromii und wird befestigt durch eine kleine Synovialkapsel und eine Faserkapsel, welche an der unteren Seite des Gelenks schwach, an der oberen sehr stark ist, und *Ligamentum acromioclaviculare* s. claviculae acromiale genannt wird. (Selten findet sich auch in diesem Gelenke ein Zwischenknorpel?). — Zwischen der oberen Fläche des Proc. coracoideus und der unteren rauhen Fläche der Extremitas acromialis claviculae, welche ½″ oberhalb jenes Fortsatzes quer hinläuft, ist das starke, von unten nach oben gerichtete *Ligamentum coracoclaviculare* ausgespannt, dessen vorderer plattviereckiger Theil *Lig. trapezoides,* und dessen hinterer dreieckiger, oberwärts breiterer, unterwärts spitziger Theil *Lig. conoides* genannt wird. Hier findet sich oft zwischen beiden Knochenstücken ein kleiner Schleimbeutel.

B. Oberarm.

Os brachii, Oberarmbein,

s. Os. humeri, auch schlechthin der Humerus genannt, ist nach dem Oberschenkelbein und Schienbein der stärkste Röhrenknochen des Skelets. Das Mittelstück ist dreiseitig, vorzüglich gegen das untere Ende hin, woselbst ein äufserer zugleich etwas nach vorn gerichteter Winkel, ein innerer etwas hinterwärts gerichteter Winkel, und ein flacherer vorderer Winkel hervorspringen. Die hintere Fläche des Mittelstücks ist am breitesten: am oberen Drittheil des Mittelstücks bemerkt man eine flache rauhe Stelle, *Tuberositas oss. brachii,* zwischen dem vorderen und äufseren Winkel: und gewöhnlich etwas weiter unterhalb ein ansehnliches Foramen nutritium, welches in die geräumige Markhöhle führt.

Die obere Extremität besteht vorzüglich aus dem grofsen rundlichen Kopfe und aus zwei rauhen Höckern. Der Oberarmbeinkopf, *Caput oss. brachii*, hat beinahe die Gestalt einer

Halbkugel mit einer sehr regelmäſsig geformten, ganz glatten Gelenkfläche von der Gröſse des Drittheils einer Kugel, welche nach oben und innen gerichtet ist: die dünnere eingeschnürte Stelle unmittelbar unter der Basis der Gelenkfläche bildet einen sehr kurzen Hals für den Kopf, *Collum oss. brachii.* (Einige bezeichnen als Collum das Ende der oberen Extremität unter dem Kopfe und den Höckern, welche in das Mittelstück übergeht.) Die Oberarmbeinhöcker liegen mehr nach auſsen und unten: das *Tuberculum minus* weiter nach vorn; das bei weitem gröſsere *Tuberculum majus* mehr nach auſsen und hinten, und ist mit drei Facetten oder flachen Eindrücken, Impressiones musculares, versehen. Von dem Tuberculum minus und vom vorderen Ende des Tuberculum majus laufen erhabene Linien, Spinae tuberculorum, gegen das Mittelstück hinab; die *Spina tuberculi majoris* endigt in dem vorderen, die *Spina tuberculi minoris* in dem inneren Winkel des Mittelstücks. Zwischen den Tubercula und ihren Spinae erstreckt sich eine von oben nach unten laufende, in ihrem oberen Theile überknorpelte Rinne, *Sulcus intertubercularis* s. Semicanalis oss. brachii.

Die untere Extremität ist breiter, aber dünner als die obere: man bemerkt an ihr zwei rauhe Knorren, Condyli, und den zwischen beiden herabragenden überknorpelten Gelenkfortsatz, Proc. cubitalis. Der kleinere etwas nach vorn gerichtete *Condylus externus* s. extensorius ist das Ende des äuſseren Winkels; der stärkere etwas nach hinten gewendete *Condylus internus* s. flexorius das Ende des inneren Winkels. Der *Processus cubitalis* besteht aus einer groſsen *Trochlea*, welche dem Condylus internus näher liegt, und einer kleineren rundlichen Erhabenheit, *Capitulum* s. Eminentia capitata, welche neben dem Condylus externus, aber nur auf der vorderen Fläche der unteren Extremität sichtbar ist. Auf dieser vorderen Fläche zeigen sich zwei Gruben; die tiefere *Fovea anterior major* unmittelbar oberhalb der Trochlea, und die flachere *Fovea anterior minor* über dem Capitulum. An der hinteren Fläche findet man oberhalb der Trochlea eine weitere und tiefere Grube, *Fossa posterior* s. Sinus maximus. Alle diese Gruben sind nicht überknorpelt. Zwischen der Fovea anterior minor und der Fossa posterior ist der Knochen sehr dünn.

Die Verbindung zwischen dem Schulterblatt und dem

Oberarmbein, *das Schultergelenk*, *Articulatio humeri*, ist die freieste Arthrodie des Körpers, indem das Os brachii nicht allein nach allen Richtungen sehr weit bewegt, sondern auch um seine Axe gerollt werden kann. Die grofse Gelenkfläche des Kopfes ruhet in der bei Weitem kleineren Cavitas glenoidea des Schulterblatts, ohne von dieser umfafst zu werden: beide Knochentheile werden von dem weiten und schlaffen *Ligamentum capsulare humeri* umgeben, welches oberwärts an das Collum scapulae und das Labrum glenoideum, unterwärts an das Collum oss. brachii und die Tubercula geheftet ist, und brückenförmig über den oberen Theil des Sulcus intertubercularis hingespannt ist. Es wird verstärkt durch das schwache Ligamentum accessorium humeri, welches vom Proc. coracoideus und dem Lig. coraco-acromiale zum Tuberculum majus herabsteigt: es ist aber so schlaff, dafs es für sich allein, ohne Unterstützung des Luftdruckes und der Muskeln, besonders derjenigen, welche an die Tubercula sich inseriren, den Kopf des Oberarmbeins nicht in Berührung mit der Cavitas glenoidea erhalten kann.

C. Vorderarm.

Ulna, Ellenbogenröhre,

s. *Cubitus* s. Focile majus, ist ein langer leicht gebogener Röhrenknochen, welcher an seinem oberen Ende beträchtlich dicker ist, als am unteren. Er liegt im hinteren Theile des Vorderarms. Sein dreiseitiges Mittelstück bietet eine schmalere hintere, und zwei breitere, innere und äufsere Flächen dar; der innere und äufsere Winkel sind abgerundet; der vordere Winkel, *Crista ulnae*, ist scharf und gegen den Radius hingerichtet. Die dicke obere Extremität enthält an ihrer hinteren äufseren Seite einen starken hakenförmig gekrümmten Fortsatz, *Olecranon* s. Proc. anconaeus, dessen hintere Seite rauh, dessen vordere concave Seite aber überknorpelt ist. Mehr nach vorn und unten liegt der kürzere und schwächere Kronenfortsatz, *Processus coronoideus*, mit hinterer überknorpelter und innerer rauher Fläche. Zwischen beiden Fortsätzen, und ihnen grofsentheils angehörig, zeigt sich die tiefe überknorpelte *Incisura semilunaris major* s.

Cavitas sigmoidea major; und neben dieser, an der vorderen Seite des Proc. coronoideus, die kleinere gleichfalls überknorpelte *Incisura semilunaris minor* s. Cavitas sigmoidea minor. Unterhalb des Proc. coronoideus findet sich eine breite rauhe Hervorragung, *Tuberositas ulnae.* — Die untere Extremität enthält einen kleinen runden Kopf, *Capitulum ulnae,* dessen untere Fläche und vorderer Umfang überknorpelt sind: an der hinteren Seite ragt ein kurzer rundlich zugespitzter Fortsatz, *Processus styloideus,* herab.

Radius, Speiche,

s. Focile minus, ist der Ulna ähnlich, aber um 3/4″ kürzer, und an seinem unteren Ende dicker, als am oberen; er liegt im vorderen Theile des Vorderarms. An seinem dreiseitigen Mittelstück liegt die schmalste, von dem abgerundeten inneren und äufseren Winkel eingefafste Fläche nach vorn; der schärfste Winkel, *Crista radii,* nach hinten gegen die Ulna hin. An der oberen Extremität findet sich ein runder Kopf, *Capitulum radii,* mit einer runden, flach vertieften Gelenkfläche, und einem kreisförmigen überknorpelten Umfange, *Circumferentia articularis.* Der Kopf sitzt auf einem dünneren cylindrischen Halse, *Collum radii;* am unteren Ende desselben, nach innen und hinten gegen die Ulna hin, zeigt sich eine breite rundliche Erhabenheit, *Tuberositas radii.* Die dicke untere Extremität ist an ihrer inneren Seite concav und glatt, an der äufseren und vorderen durch zwei kleine Erhabenheiten, *Eminentiae radii,* in drei flache Rinnen getheilt. Sie endigt mit einer länglich dreieckigen flachen Gelenkgrube, *Cavitas glenoidea radii,* welche in eine vordere dreieckige und hintere viereckige Facette getheilt ist; an dem vorderen Ende dieser Gelenkgrube ragt der kurze, breite, stumpfspitzige *Processus styloideus* herab; und an ihrem hinteren Ende zeigt sich ein überknorpelter, gegen die Ulna hin gerichteter Ausschnitt, *Incisura semilunaris radii.*

Verbindungen der Vorderarmknochen. Der Raum zwischen dem Radius und der Ulna, *Interstitium interosseum antibrachii,* wird gröfstentheils durch das starke, platte, von mehreren Löchern durchbohrte *Ligamentum interosseum antibrachii* ausgefüllt: dieses ist an die Cristae radii et ulnae geheftet, reicht nach oben beinahe bis zur Tuberositas

radii, welche etwas tiefer als die Tuberositas ulnae liegt, hinauf: nach unten füllt es auch den Raum zwischen den unteren Extremitäten beider Knochen aus. Aufserdem steigt ein ziemlich dünnes rundes Band, *Ligamentum cubitoradiale teres* s. obliquum s. Chorda transversalis, sehr schräg von der Tuberositas ulnae zur Tuberositas radii herab.

Die oberen und unteren Extremitäten des Radius und der Ulna werden durch Drehgelenke, *Articulatio cubitoradialis superior et inferior,* vereinigt. Bei dem ersteren ruhet das Capitulum radii mit seiner Circumferentia articularis in der Incisura semilunaris minor ulnae, wird von einer Synovialkapsel umhüllt, welche bis zum Anfang des Collum radii herabsteigt; und sehr genau von einem starken, 3''' breiten, ringförmigen Bande, *Ligamentum annulare radii,* umgeben, welches an die Enden der Incisura semilunaris minor ulnae sich heftet, und oberwärts mit den Bändern des eigentlichen Ellenbogengelenks sich verwebt. Bei der Articulatio cubitoradialis inferior umfafst die Incisura semilunaris radii den vorderen Umfang des Capitulum ulnae; und werden beide Knochentheile hier von einem verhältnifsmäfsig weiten schlaffen Kapselbande, *Ligamentum capsulare sacciforme* s. Membrana sacciformis, umgeben, die Verbindung auch noch durch die Fibrocartilago intermedia triangularis des Handgelenks (S. 311) verstärkt. Bei der Drehung des Radius (Pronation und Supination) bleibt die Ulna ruhen, und das um seine Axe sich drehende Capitulum radii unverrückt in dem, von dem Lig. annulare und der Incisura semilunaris minor ulnae gebildeten Ringe: die ganze untere Extremität des Radius rollt dagegen in einem beinahe halben Kreise um das Capitulum ulnae. Hängt der Arm mit vorwärts gerichtetem Radius herab, so wird bei der Pronatio der Radius nach innen, der Handrücken nach vorn gewendet; bei der Supinatio aber der Radius nach aufsen und die Hohlhand nach vorn gekehrt. Ist aber der Ellenbogen halbgebogen, der Radius nach oben, und die Finger nach vorn gerichtet: so drehet sich bei der Pronatio der Radius nach innen und der Handrücken nach oben, bei der Supinatio dagegen der Radius nach aufsen und die Hohlhand nach oben. Bei starker Pro- und Supination des ausgestreckten Arms wird auch der Oberarm im Schultergelenke nach innen oder aufsen um seine Axe gerollt.

Die Verbindung beider Vorderarmknochen mit dem Oberarmbeine ist das *Ellenbogengelenk*, *Articulatio cubiti:* ein Ginglymus. Die Incisura semilunaris major ulnae umfaſst die Trochlea ossis brachii, die vertiefte Gelenkfläche des Capitulum radii steht mit dem Capitulum ossis brachii in Berührung: bei starker Streckung des Vorderarms tritt das Olecranon in die Fossa posterior oss. brachii, bei starker Beugung dagegen der Proc. coronoideus und die Circumferentia articularis des Radius in die Fovea anterior major und minor; durch diese Anordnung wird eine gröſsere Ausdehnung jener Bewegungen gehemmt. Das Kapselband, *Lig. capsulare cubiti*, ist ziemlich weit, entspringt vom Proc. cubitalis und schlieſst auch die Fossa posterior und Foveae anteriores ein; die Synovialkapsel hängt mit der Synovialkapsel der Articulatio cubitoradialis superior ununterbrochen zusammen, und bildet mit dieser nur eine Höhle: die Faserkapsel ist hinten und an den Seiten schwächer, an der vorderen Seite aber stärker, und enthält auſser kürzeren geraden Faserbündeln einen stärkeren schrägen Streifen, welcher in das Lig. annulare radii übergeht, *Lig. artic. cubiti anterius.* Zu beiden Seiten des Gelenks finden sich starke, mit der Faserkapsel verwachsene, dreieckige Seitenbänder: das *Lig. laterale internum artic. cubiti* s. brachiocubitale geht vom Condylus internus oss. brachii zum inneren hinteren Umfang der Incisura semilunaris major ulnae herab; das *Lig. laterale externum artic. cubiti* s. brachioradiale entspringt vom Condylus externus oss. brachii, breitet sich über das Lig. annulare radii aus und verwächst so innig mit demselben, daſs beide Ligamente als eine einzige Bandmasse von Einigen betrachtet werden.

D. Hand.

Ossa carpi, Handwurzelknochen.

Die Handwurzel enthält acht kleine, unregelmäſsig gestaltete, kurze Knochen, welche im Allgemeinen an ihren Dorsal- und Volarflächen rauh sind, aber an ihren oberen und unteren oder Brachial- und Digitalflächen, und meistens auch an ihren vorderen und hinteren oder Radial- und Ulnarseiten, mit glatten dünn überknorpelten Gelenkflächen versehen sind. Sie

liegen in zwei horizontalen Reihen, *Ordo superior et inferior ossium carpi.*

Die erste oder obere Reihe enthält, von der Radialseite an gezählt:

1. *Os naviculare* s. scaphoideum, Schiff- oder Kahnbein, mit vier Gelenkflächen: einer oberen convexen (zur Verbindung mit dem Radius), einer unteren concaven (Os capitatum), und einer unteren vorderen convexen Gelenkfläche (Os multangulum majus und minus): und einer kleinen flachen Gelenkfläche an der Ulnarseite (Os lunatum); auf der Volarfläche steht eine Rauhigkeit hervor, *Tuberositas oss. navicularis.*

2. *Os lunatum* s. semilunare, Mondbein; halbmondförmig; mit einer oberen convexen Gelenkfläche (Radius), einer unteren sehr concaven mit zwei Facetten (Os capitatum und hamatum), und einer vorderen und hinteren flachen Gelenkfläche (Os naviculare, Os triquetrum).

3. *Os triquetrum* s. triangulare, dreiseitiges Bein, von dreiseitig pyramidalischer Gestalt: es besitzt eine sehr kleine convexe obere Gelenkfläche (Fibrocartilago intermedia triangularis), eine concav-convexe untere (Os hamatum), und eine flache an der Radialseite (Os lunatum): die Ulnarseite ist rauh: es zeichnet sich durch eine flache rundliche Gelenkfläche an der Volarseite aus (Os pisiforme).

4. *Os pisiforme* s. subrotundum, Erbsenbein, der kleinste Knochen der Handwurzel, mit einer einzigen flachrunden Gelenkfläche an seiner Dorsalseite (Os triquetrum).

Die zweite oder untere Reihe enthält:

1. *Os multangulum majus* s. trapezium, grofses vieleckiges Bein, mit einer oberen schwach concaven Gelenkfläche (Os naviculare), einer unteren concav-convexen (Os metacarpi pollicis), und einer länglichen concaven, in zwei Facetten getheilten Gelenkfläche an der Ulnarseite (Os multangulum minus und Os metacarpi indicis); auf der Volarfläche steht eine längliche Erhabenheit hervor und an der Ulnarseite derselben läuft eine Furche, *Tuberositas* und *Sulcus oss. multanguli majoris.*

2. *Os multangulum minus* s. trapezoides, kleines vieleckiges Bein, mit schwach concaver oberer Gelenkfläche (Os naviculare), länglicher concav-convexer unterer (Os meta-

carpi indicis), und länglicher convexer vorderer Gelenkfläche an seiner Radialseite (Os multangulum majus): die Dorsalfläche ist die gröfste seiner Flächen und rauh.

3. *Os capitatum* s. magnum, Kopfbein, das gröfste von allen; hat nach oben einen rundlichen gröfstentheils überknorpelten Kopf, *Caput*, mit zwei sehr convexen Facetten (Os naviculare und lunatum); eine beinahe flache dreieckige untere Gelenkfläche mit drei bis vier kleinen Facetten (Os metacarpi indicis, dig. medii und dig. annularis); auch die kleine Radialseite und die längere ebene Ulnarseite sind überknorpelt (Os multangulum minus, Os hamatum), die Volarseite aber rauh hervorragend: *Tuberositas ossis capitati* genannt.

4. *Os hamatum* s. *unciforme* s. cuneiforme, Hakenbein, ist nach dem Os capitatum das gröfste, keilförmig, sein zugeschärfter Rand nach oben gerichtet: die ansehnlichste, von diesem oberen Rande und der Ulnarseite gebildete Gelenkfläche ist convex-concav (Os triquetrum und lunatum), die gröfstentheils überknorpelte Radialfläche eben (Os capitatum), die untere, in zwei Facetten getheilte Gelenkfläche concav-convex (Os metacarpi dig. annularis und dig. auricularis). Auf der Volarfläche ragt ein platter gekrümmter Fortsatz, *Uncus* s. Proc. uncinatus, oder zuweilen nur eine längliche Rauhigkeit hervor.

Die erste Reihe bildet durch das Zusammentreten ihrer drei ersten Knochen einen gegen den Vorderarm stark gekrümmten Bogen, mit einer oberen und zwei unteren Gelenkflächen. Die obere ist länglich und stark convex, wird vorzüglich vom Os naviculare und lunatum, zum geringeren Theile auch vom Os triquetrum gebildet: die ersteren beiden Knochen stehen mit der Cavitas glenoidea radii in Verbindung, der letztere mit dem, das Capitulum ulnae bedeckenden Fibrocartilago intermedia triangularis. An der unteren Seite der ersten Reihe zeigt sich nach vorn oder nach der Radialseite hin die längliche convexe Gelenkfläche, welche dem Os naviculare angehört, und den Ossa multangula zur Anlage dient: in der Mitte liegt eine längliche sehr concave Gelenkfläche zur Aufnahme des Os capitatum und hamatum. Die Dorsalfläche dieser Reihe ist rauh und convex, die Volarfläche ist rauh und concav; auf der letzteren ragt die Tuberositas oss. navicularis und das Os pisiforme hervor, welches nur

mit dem Os triquetrum sich verbindet, und an der Bildung der drei grofsen Gelenkflächen keinen Antheil nimmt. — Die zweite Reihe ist überhaupt gröfser als die erste. Sie bildet nach oben gegen die erste Reihe hin zwei Gelenkflächen: die mehr nach vorn liegende ist länglich concav, wird von den oberen Flächen beider Ossa multangula gebildet, und ruhet auf dem Os naviculare: die in der Mitte und mehr nach hinten liegende Gelenkfläche wird von dem Kopfe des Os capitatum und dem oberen Rande und der Ulnarfläche des Os hamatum gebildet, und von der gröfseren concaven unteren Gelenkfläche der ersten Reihe aufgenommen. Nach unten, gegen die Mittelhand hin, bildet die zweite Reihe eine abgesonderte concav-convexe Gelenkfläche für das Os metacarpi pollicis, welche nur dem Os multangulum majus angehört; und eine zusammenhangende Reihe kleiner, concav-convexer und flacher, durch erhabene Linien von einander abgegränzter Gelenkflächen zur Verbindung mit den übrigen Mittelhandknochen. An der Volarfläche sieht man die Tuberositas und den Sulcus oss. multanguli majoris, die Tuberositas oss. capitati, und den Uncus ossis hamati. —

Der ganze Carpus hat eine unregelmäfsig viereckige Gestalt, ist schmaler an seinem oberen Ende, woselbst die stark convexe längliche Gelenkfläche der ersten Reihe, zur Verbindung mit dem Vorderarm sich zeigt: breiter an seinem unteren, mit den Gelenkflächen für die Ossa metacarpi versehenen Ende. Der Radial- und Ulnarrand des Carpus sind kurz, die Dorsalfläche rauh und convex; die Volarfläche fast noch mehr rauh und mit zwei länglichen Erhabenheiten, Eminentiae carpi, versehen: die *Eminentia carpi radialis* besteht aus den Tuberositates des Os naviculare und multangulum majus; die höhere *Eminentia carpi ulnaris* aus dem Os pisiforme und dem Uncus ossis hamati. Durch diese Anordnung erscheint der Carpus stark gewölbt und die Volarfläche gleich einer kurzen breiten Rinne.

Die Verbindung der ersten und zweiten Reihe, *Articulatio binorum ordinum ossium carpi*, ist ein beschränkter Ginglymus, welcher auch eine geringe Drehung gestattet: die unteren und oberen Enden beider Reihen werden von einer engen Synovialkapsel umgeben, welche von fibrösen *Ligamenta volaria, dorsalia, laterale radiale* und *laterale ulnare*

verstärkt wird und auch Verlängerungen, Nebenkapseln, für die überknorpelten Berührungsflächen der einzelnen Knochen beider Reihen bildet. Die fibrösen Bänder hangen mit denen des eigentlichen Handgelenks zusammen. — Die einzelnen Knochen jeder Reihe werden zu Amphiarthrosen vereinigt durch kurze starke *Ligamenta carpi interossea*, welche tief zwischen den Knochen liegen, zwei in jeder Reihe; durch platte querlaufende *Ligg. carpi volaria*, zwei in der ersten, drei in der zweiten Reihe, von welchen die zwischen der Tuberositas oss. multanguli majoris und dem Os capitatum, und das zwischen Os capitatum und Os hamatum vorzüglich stark sind; und durch ähnliche stärkere *Ligg. carpi dorsalia* von gleicher Anzahl. Aufserdem wird das mehr bewegliche Os pisiforme mit dem Os triquetrum nur durch eine schlaffe Synovialkapsel und ein ziemlich starkes Lig. volare verbunden; aber durch zwei kurze, sehr starke Bänder, *Ligg. piso-uncinata*, an die Wurzel und die Spitze des Uncus oss. hamati geheftet.

Das *Handgelenk*, *Articulatio carpi*, eine beschränkte Arthrodie, ist die Verbindung der convexen, vom Os naviculare, lunatum und triquetrum gebildeten, oberen Gelenkfläche der ersten Reihe mit der Cavitas glenoidea radii und dem Capitulum ulnae. Indessen berührt das Os triquetrum das Capitulum ulnae nicht unmittelbar, sondern nur vermittelst eines dreieckigen Zwischenknorpels, *Fibrocartilago intermedia triangularis carpi*, welcher mit der Membrana capsularis sacciformis verwachsen ist, mit seiner Spitze durch ein Bändchen, Lig. subcruentum, an die Spitze des Proc. styloideus ulnae, und mit seinem breiten Ende an den hinteren Rand der Incisura semilunaris radii geheftet ist: und daher nicht allein die Gelenkfläche des Capitulum ulnae vervollständigt, sondern auch zur Verbindung beider Vorderarmknochen beiträgt. Das Kapselband des Handgelenks, *Lig. capsulare articulationis carpi*, besteht aus einer weiten schlaffen Synovialkapsel und einer strafferen Faserkapsel. Erstere ist an den Umfang der Cavitas glenoidea radii, an die Fibrocartilago triangularis und an den Proc. styloideus ulnae geheftet, steht mit der Membrana capsularis sacciformis in Verbindung, bildet nach innen Ligg. mucosa, und heftet sich an das Os naviculare, lunatum und triquetrum. Die Faserkapsel

besteht aus mehreren senkrechten, wagerechten und schrägen Schichten, Lacerti adscititii und proprii genannt; aufserdem zeichnen sich folgende durch Stärke und Breite aus: 1) auf der Volarfläche das *Ligamentum accessorium obliquum*, vom Proc. styloideus und dem Volarrande der Cavitas glenoidea des Radius zum Os naviculare, lunatum und triquetrum herabsteigend: und das *Lig. accessorium rectum*, mit dem vorigen durch Querfasern verwebt, geht von der Fibrocartilago triangularis zum Os lunatum und triquetrum. 2) auf der Dorsalfläche das *Ligamentum rhomboides carpi*, welches vom Dorsalrande der Cavitas glenoidea radii zum Os lunatum und triquetrum geht, auch mit dem äufseren Rande der Fibrocartilago triangularis verwachsen ist; 3) an den Rändern des Handgelenks das *Lig. laterale carpi radiale* zwischen Proc. styloideus radii und Os naviculare; und das *Lig. laterale carpi ulnare* s. Funiculus ligamentosus, zwischen Proc. styloideus ulnae und dem Os triquetrum. — Aufserdem wird das Handgelenk durch das Lig. carpi dorsale und das, zwischen den Eminentiae carpi ausgespannte, Lig. carpi volare proprium verstärkt. (S. Muskellehre.)

Ossa metacarpi, Mittelhandknochen.

Fünf kleine etwas gebogene Röhrenknochen, welche unterhalb des Carpus, und mit ihren unteren Enden divergirend, neben einander liegen. Das Mittelstück dieser Knochen ist dreiseitig; zwei Winkel liegen nach der Radial- und Ulnarseite hin, der dritte schärfste nach der Volarseite. Die Dorsalseite ist der Länge nach schwach convex, die nach vorn und hinten etwas schräg gerichteten Volarflächen und der Volarwinkel aber schwach concav. Die obere und untere Extremität dieser Knochen ist beträchtlich dicker; die erstere, *Basis ossis metacarpi*, ist dreieckig oder viereckig, und an ihrem Ende mit einer gröfseren Gelenkfläche, und meistens auch an der Radial- und Ulnarseite mit einer kleinen einfachen, oder durch ein Grübchen getheilten Gelenkfläche versehen: die Dorsal- und Volarflächen sind rauh. Die untere Extremität bildet einen Kopf, *Capitulum ossis metacarpi*, welcher eine stark convexe Gelenkfläche besitzt und von der Radial- und Ulnarseite her plattgedrückt erscheint, daselbst auch mit Grübchen versehen ist.

1. *Os metacarpi pollicis* s. primum ist platter und kürzer als die übrigen, aber bedeutend stärker; seine Basis hat eine concav-convexe Gelenkfläche, aber keine seitliche Gelenkflächen: sein Capitulum ist breiter und weniger convex, als das der anderen Mittelhandbeine.

2. *Os metacarpi indicis* s. secundum ist das längste: die obere Gelenkfläche der Basis besteht aus drei überknorpelten Flächen, einer mittleren concaven und zwei kleineren seitlichen flachen, welche von der mittleren durch scharfe Ränder getrennt werden. Aufserdem hat die Basis nur an der Ulnarseite eine kleine Gelenkfläche.

3. *Os metac. digiti medii* s. tertium ist fast eben so lang als das zweite, die Gelenkfläche der Basis ist viereckig und flach concav; die Gelenkfläche an der Radialseite concav, die an der Ulnarseite durch ein Grübchen getheilt. An der Dorsalfläche der Basis ragt eine kurze breite Zacke (Proc. styloideus) nach oben.

4. *Os metac. dig. annularis* s. quartum ist kürzer und dünner als das dritte; seine schmale Basis hat eine schmale, fast halbmondförmige, ebene obere Gelenkfläche; die an der Radialseite ist durch ein Grübchen getheilt, die an der Ulnarseite einfach.

5. *Os metac. dig. auricularis* s. quintum, wenig kürzer als das vierte; die obere Gelenkfläche seiner Basis ist concav-convex; an der Radialseite ist eine flache überknorpelte Fläche, an der Ulnarseite aber eine rauhe *Tuberositas* vorhanden.

Das Mittelhandbein des Daumens steht von den übrigen entfernter, schräg nach vorn gerichtet; die vier folgenden berühren einander mit ihren Bases, und divergiren so, dafs die Capitula ¼″ von einander entfernt stehen. Die vier Räume zwischen den Mittelhandbeinen werden *Interstitia interossea metacarpi* genannt; das erste zwischen dem Daumen und Zeigefinger ist das breiteste. Die Mittelhand überhaupt ist ungleichseitig viereckig, oben beträchtlich schmaler als unten; und ihr Rücken ist stark convex.

Verbindungen. Das Os metacarpi pollicis geht mit dem Os multangulum majus eine Arthrodie ein, welche durch eine Kapsel, und ein Ligamentum volare, dorsale, laterale radiale und laterale ulnare befestigt wird. Die übrigen vier sind an

ihren Bases mit der zweiten Reihe der Handwurzelknochen und unter einander durch Amphiarthrosen vereinigt: das zweite Os metacarpi verbindet sich vorzüglich mit dem Os multangulum minus, aber auch mit dem Os multangulum majus und Os capitatum; das dritte mit dem Os capitatum, das vierte mit dem Os capitatum und hamatum, und das fünfte mit dem Os hamatum, aber so, daſs es dieses vermittelst seiner Tuberositas bedeutend überragt. Die Verbindung geschieht durch Kapseln, welche mit einander und mit den Kapseln der zweiten Reihe der Handwurzelknochen zusammengränzen: und durch mehrere senkrechte und schräge *Ligg. carpometacarpea, dorsalia* und *volaria.* Vom Os pisiforme läuft ein eigenes starkes rundliches Band zur Tuberositas oss. metac. quinti, *Lig. pisometacarpeum.* Von der Basis des einen Mittelhandknochens zu der des anderen laufen in querer Richtung die *Ligg. baseos metacarpi,* vier dorsalia, aber nur drei volaria, da hier das zwischen den Mittelhandknochen des Daumens und Zeigefingers fehlt. — Zwischen den Köpfen des zweiten bis fünften Mittelhandbeins sind drei platte starke *Ligg. capitulorum ossium metacarpi volaria* brückenförmig ausgespannt, welche auf den Volarflächen der Köpfchen mit einander und den Ligg. transversa volaria der ersten Fingergelenke und den Sehnenscheiden zusammenfliefsen, und eine stärkere Entfernung der Knochen von einander verhüten. Ähnliche viel schwächere Bandstreifen, welche mit den Aponeurosen der Fingerstreckmuskeln zusammenhangen, finden sich zwischen den Köpfchen, mehr nach der Dorsalfläche hin.

Phalanges digitorum manus, Fingerglieder.

Die Finger enthalten 14 längliche, etwas plattgedrückte und leicht gebogene Knochen, Phalanges s. internodia, von welchen der Daumen zwei, jeder der übrigen Finger aber drei besitzt. Das erste Glied, *Phalanx prima,* ist das längste; seine Dorsalfläche convex, die Volarfläche flach und der Länge nach concav: beide werden durch einen Radial- und Ulnarrand abgegränzt. Das obere dickere Ende besitzt eine rundliche concave Gelenkfläche, die sich mit dem Capitulum oss. metacarpi verbindet: das untere eine Trochlea, und an der Radial- und Ulnarseite ein Grübchen. Die längste der ersten Phalangen gehört

dem Zeigefinger an, die kürzeste dem Daumen; diese ist aber stärker als die nur wenig längere des kleinen Fingers und mit einer vorzüglich stark ausgewirkten Trochlea versehen.

Das zweite Glied, *Phalanx secunda*, ist dem ersten ähnlich, aber kürzer und verhältnifsmäfsig breiter; an seiner oberen Extremität zeigt sich eine Gelenkfläche, aus zwei durch eine erhabene Mittellinie getrennten Grübchen bestehend, welche auf die Trochlea des ersten Gliedes pafst: die untere Extremität besitzt eine wenig vertiefte Trochlea, und Grübchen an der Radial- und Ulnarseite. Dieses Glied fehlt dem Daumen.

Das dritte oder Nagelglied, *Phalanx tertia* s. *unguicularis*, ist das kürzeste; sein oberes Ende breit und mit einer der Trochlea des zweiten Gliedes anpassenden Gelenkfläche versehen: das untere Ende ist abgerundet und mit einem auf der Volarfläche hervorspringenden rauhen Höcker, *Tuberositas unguicularis*, versehen. Das Nagelglied des Daumens ist bei Weitem das gröfste; das des Ohrfingers das kleinste.

Fingergelenke, Articulationes digitorum: das erste zwischen Mittelhandbein und dem ersten Gliede, das zweite zwischen dem ersten und zweiten, und das dritte zwischen dem zweiten und dritten Gliede. Das erste Fingergelenk ist bei dem Zeigefinger, Mittel-, Ring- und Ohrfinger eine Arthrodie, welche aber keine Drehung gestattet; am Daumen dagegen ein Ginglymus; alle zweiten und dritten Fingergelenke sind Ginglymi. An jedem dieser 14 Gelenke findet sich eine ziemlich schlaffe Synovialkapsel; zwei starke *Ligg. lateralia, radiale et ulnare*, welche in den seitlichen Grübchen der unteren Enden der Mittelhandknochen und der ersten und zweiten Phalanx, und an die rauhen Seiten der oberen Extremitäten der Phalangen befestigt sind: — und ein dickes, länglich viereckiges, meistens faserknorpeliges *Lig. transversum volare*, welches in querer Richtung an der Volarseite der Gelenke liegt. An den Seitenrändern der Nagelglieder laufen dünne sehnige Streifen, Ligg. unguicularia, Nagelbänder, welche diese Ränder ebenen und die Flächen vergröfsern.

Ossa sesamoidea manus, Sesambeine der Hand.

An der Volarfläche einiger Fingergelenke sind kleine plattrunde Sesambeine von der Gröfse einer Linse oder halben

Erbse vorhanden, und theils mit den Gelenkbändern, namentlich dem Lig. transversum volare, theils mit den über diese hinlaufenden Sehnen verwebt. Zwei gröſsere und durch einen Faserknorpelstreifen verbundene finden sich am ersten Gelenk des Daumens, und eins am zweiten; ein viertes und fünftes am ersten Gelenk des Zeigefingers und des Ohrfingers. Selten sind mehrere vorhanden; zuweilen fehlen die letzteren, oder sind nur Sesamfaserknorpel.

Knochen der unteren Extremitäten, Ossa extremitatum inferiorum.

A. Hüfte.

Ossa coxarum, Hüftbeine,

s. Ossa innominata s. pelvis lateralia, Seitenbeckenknochen, sind zwei ansehnliche, gröſstentheils platte Knochen, welche zu beiden Seiten des Kreuztheils der Wirbelsäule liegen, mit demselben das Becken bilden, und den Schulterknochen der oberen Extremitäten entsprechen.

Jedes Hüftbein zerfällt in ein oberes Stück, das *Darmbein* (oder Hüftbein im engeren Sinne), *Os ilium;* ein unteres Stück, *Sitzbein*, *Os ischii*, und ein vorderes Stück, *Schambein*, *Os pubis.* Der gemeinschaftliche Vereinigungspunkt dieser drei Theile ist die *Pfanne*, *Acetabulum* s. Cavitas cotyloidea, eine weite runde tiefe Grube an der äuſseren Seite des Hüftknochens. Diese wird von einem erhabenen Rande, *Supercilium acetabuli*, begränzt, welcher aber nach vorn und unten durch einen weiten Ausschnitt, *Incisura acetabuli*, unterbrochen wird. In der Tiefe des Acetabulum liegt eine rauhe tiefere Grube, *Fossa acetabuli,* welche nach vorn und unten gegen die Incisura hin sich erstreckt; der vordere, obere und hintere Umfang der Pfanne wird dagegen von einer stark gekrümmten, glatten, überknorpelten Fläche eingenommen, *Superficies lunata* genannt. Der *Boden* des Acetabulum ist in der Fossa acetabuli ziemlich dünn, an der Superficies lunata dicker: an der inneren Seite des Hüftbeins bildet dieser Boden eine etwas schräg herabsteigende ebene Fläche. Vor dem Acetabulum, aber tiefer, liegt ein groſses Loch, Foramen obturatum s. ovale.

Os ilium, *Darmbein.* Der untere dickere Theil oder Körper desselben bildet ungefähr die obere Hälfte der Pfanne; der obere gröſsere Theil ist platt, an seinen Rändern dicker, in der Mitte dünner, schräg nach auſsen gerichtet, und macht überhaupt den gröſsten und erhabensten, weit nach hinten sich erstreckenden Theil des ganzen Hüftknochens aus. Seine äuſsere Fläche ist ziemlich glatt, vorn leicht convex, hinten wenig vertieft, und in der Mitte mit einer bogenförmigen, nach oben convexen, schwachen Linie, *Linea semicircularis* s. arcuata externa ossis ilium, versehen. An der inneren Fläche unterscheidet man drei Abtheilungen: die vordere obere gröſsere ist glatt und concav, *Fossa iliaca* genannt: die untere kleinste ebene bildet den obern Theil des Bodens der Pfanne, und wird von der oberen durch eine gebogene, schräg von hinten nach vorn herabsteigende Linie, *Linea arcuata* s. arcuata interna, abgegränzt: die hintere Abtheilung ist uneben, enthält nach vorn eine länglich gekrümmte, vorn convexe Fläche, ungefähr von der Gestalt eines Ohrs, oder eines umgekehrten S: *Superficies auricularis ossis ilium* genannt, und der Superf. auricularis ossis sacri ganz ähnlich: der Theil der inneren Fläche hinter der Superficies auricularis ist sehr rauh, und wird *Tuberositas* ossis ilium genannt. — Ränder: der obere Rand oder *Hüftbeinkamm*, oder Darmbeinkamm, *Crista ossis ilium,* ist der längste und breiteste, convex; an seinem vorderen Theile nach auſsen, an seinem hinteren Theile nach innen gebogen; man unterscheidet an ihm die äuſsere und innere Lefze und die Mittellinie, *Labium externum et internum* und *Linea intermedia* cristae oss. ilium. Nach vorn endigt er mit dem stumpfen, rauhen, vorderen oberen Hüft- oder Darmbeinstachel, *Spina anterior superior* ossis ilium: hier fängt der dünnere herabsteigende vordere Rand an, welcher flach ausgeschweift ist, daher *Incisura semilunaris* genannt wird, und oberhalb der Pfanne mit der plattgedrückten *Spina anterior inferior* endigt. Das hintere Ende der Crista ist die *Spina posterior superior*; unterhalb dieser steigt der concave, nur 1″ lange, hintere Rand herab, und endigt mit der *Spina posterior inferior*, welche zugleich das hintere Ende der Superficies auricularis bezeichnet. Der untere horizontale Rand geht in den hinteren Rand des Sitzbeins über, und bildet den gröſsten Theil eines tiefen Ausschnitts, der Incisura ischiadica superior.

Os ischii s. coxendicis, *Sitzbein.* Sein oberer dicker dreiseitiger Theil, *Corpus*, bildet das hintere untere Stück der Pfanne; am hinteren Rande desselben steht der platte, etwas nach innen gerichtete Sitzbeinstachel, *Spina ischii*, hervor. Von hier an geht der ziemlich dicke absteigende Ast des Sitzbeins, *Ramus descendens ossis ischii*, abwärts, und endigt unterwärts mit dem dicken rauhen Sitzknorren, *Tuber ischii*. Zwei Ausschnitte zeigen sich am hinteren Rande des vereinigten Darm- und Sitzbeins; der obere gröfsere sehr tiefe, *Incisura ischiadica superior* s. major s. iliaca, liegt zwischen der Spina posterior inferior ossis ilium und der Spina ischii; der untere kleinere und flachere, *Incisura ischiadica inferior* s. minor, am hinteren Rande des Ramus descendens oss. ischii, zwischen Spina und Tuber ischii. Vom Tuber an geht der dünnere aufsteigende Sitzbeinast, *Ramus adscendens oss. ischii*, schräg aufwärts und vorwärts: seine äufsere Fläche ist eben, die innere convex; der vordere Rand ist breit und abgerundet, der hintere scharf, und bildet mit dem vorderen Rande des Ramus descendens oss. pubis den hinteren und unteren Umfang des Foramen ovale.

Os pubis s. pectinis, *Schambein* oder Schoofsbein. Sein äufseres hinteres dickeres Stück, *Corpus*, bildet den vorderen unteren Theil der Pfanne: auf der oberen vorderen Fläche desselben, unmittelbar vor der Pfanne, zeigt sich eine längliche Rauhigkeit, *Tuberculum iliopectineum.* Von hier an läuft der horizontale Schambeinast, *Ramus horizontalis ossis pubis*, nach innen und vorn und bei richtiger Stellung des Beckens stark abwärts. Dieser ist anfänglich dicker, in seiner Mitte aber dünner, und überhaupt dreiseitig: die hintere Fläche flach, die obere dreieckig und etwas convex, die untere concav: der untere Winkel bildet den oberen Umfang des Foramen ovale; der vordere abgerundete Winkel läuft an dem inneren Ende des horizontalen Astes in den kleinen rundlichen Schambeinhöcker, *Tuberculum pubis*, aus: der obere Rand dieses Astes aber bildet den scharfen Schambeinkamm, *Crista* s. *Pecten pubis*, welcher am Tuberculum iliopectineum mit der Linea arcuata ossis ilium zusammenfliefst, vorne hinter dem Tuberculum pubis endigt, und im frischen Zustande durch einen platten sehnigen Streifen, *Ligamentum cristae pubis*, noch erhöhet wird. Das vordere innere Ende des Ramus horizontalis wird breiter und

platter; seine vordere Fläche ist schwach concav, die hintere convex: nach innen endigt er mit einer schräg nach vorn gewandten länglichen Verbindungsfläche, *Superficies symphyseos pubis*, welche schwach convex, und oberwärts breiter als unten ist. Hier geht der Ramus horizontalis in den dünneren kürzeren absteigenden Ast, *Ramus descendens ossis pubis*, über, welcher ganz wie der Ramus adscendens ossis ischii geformt ist; demselben entgegen nach unten und hinten sich wendet, und mit ihm in einer schwachen rauhen Linie zusammenfliefst: er bildet den vorderen und unteren Umfang des Foramen ovale.

Das vom Os ischii und Os pubis gebildete Hüftbeinloch, *Foramen obturatum s. ovale (pelvis)*, ist das gröfste Loch am Skelet, unten enger, oben weiter, und vielmehr dreieckig als oval; sein Umfang ist gröfstentheils scharf, und nur am oberen äufseren Winkel, unter dem Tuberculum iliopectineum, mit einer breiten abgerundeten Furche versehen, welche von hinten, nämlich von der inneren Fläche des Hüftbeins her, nach vorn und innen gerichtet ist. Es wird von dem an seinen Umfang gehefteten, dünnen, hautähnlichen Verstopfungsbande, *Ligamentum obturatorium* s. Membrana obturatoria, verschlossen, mit Ausnahme des äufseren oberen Winkels, woselbst eine ansehnliche Lücke, und jene Furche offen bleibt.

Verbindungen der Hüftbeine.

Die Ossa coxarum vereinigen sich mit den Seitenrändern des Kreuzbeins durch die Kreuzdarmbeinfuge, *Symphysis sacroiliaca.* Zwischen den Superficies auriculares beider Knochen liegt eine dünne Faserknorpelschicht, welche an einigen Stellen nur sehr weiche gallertartige Knorpelsubstanz enthält. Diese schwache Verbindung wird aber durch eine grofse Anzahl von Bändern verstärkt: 1) *Ligamenta sacroiliaca vaga anteriora*, eine dünne Schicht kurzer, platter, quer und schräg laufender Bänder, welche von der oberen und vorderen Fläche des Kreuzbeins zur inneren Fläche des Darmbeins gehen. 2) *Ligamenta sacroiliaca vaga posteriora;* äufserst zahlreiche kurze, quere und schräge Ligamente, welche die unregelmäfsige Vertiefung zwischen der hinteren Fläche des Kreuzbeins und der Tuberositas ossis ilium, hinter der Symphysis, gänzlich ausfüllen. 3) Aufserdem liegen hinter der Symphysis die län-

geren und stärkeren *Ligg. iliosacra postica, longum et breve* s. Ligg. pelvis postica: das erstere längere entspringt von der Spina posterior superior, das letztere kürzere von der Spina superior inferior des Darmbeins, und wird vom ersteren zum Theil bedeckt; beide befestigen sich an dem dritten und vierten Proc. transversus spurius des Kreuzbeins. 4) Oberhalb der Symphysis liegt das doppelte *Ligamentum iliolumbale* s. Lig. pelvis anterius superius et inferius; es entspringt vom Proc. transversus des fünften Lendenwirbels, und setzt sich mit seiner oberen Schicht an den hinteren Theil der Crista ossis ilium; mit seiner unteren Schicht breitet es sich auf der oberen Fläche des Kreuzbeins und der inneren des Darmbeins aus.

Der untere Theil des Kreuzbeins und das Steifsbein stehen mit dem Os ischii durch zwei ansehnliche platte dreieckige Bänder in Verbindung: 1) *Ligamentum sacrotuberosum* s. tuberososacrum s. sacroischiadicum majus, entspringt breit und dünn von der Spina posterior inferior oss. ilium, woselbst es mit dem Lig. iliosacrum posticum breve zusammenhängt, vorzüglich aber von dem Seitenrande des Kreuzbeins und den beiden ersten Steifsbeinwirbeln; läuft schräg nach vorn, aufsen und unten: wird stärker und schmaler; und befestigt sich am Tuber ischii; woselbst es wiederum breiter wird, und mit einem schmalen sichelförmigen Fortsatze, *Ligamentum falciforme* genannt, am inneren Rande des Tuber und des Ramus adscendens oss. ischii endigt. 2) *Ligamentum sacrospinosum* s. spinososacrum s. sacroischiadicum minus, ist kürzer und schwächer; entspringt vor dem Lig. sacrotuberosum vom Seitenrande des letzten Kreuzbeinwirbels und der drei bis vier Steifsbeinwirbel; läuft auswärts, vorwärts und abwärts, wird schmaler und setzt sich an die Spina ischii: indem es sich mit dem Lig. sacrotuberosum kreuzt, verwebt es sich mit ihm.

Die *Symphysis pubis*, Schambeinfuge, vereinigt die vorderen Enden der Rami horizontales beider Schambeine. Zwischen den Superficies symphyseos beider Knochen und mit ihnen verwachsen, liegt ein prismatischer, vorn wenigstens ½″ breiter Faserknorpel. Dieser besteht gröfsentheils aus concentrischen fibrösen Ringen, welche in der Mitte einen länglich ovalen, mit gallertähnlicher Knorpelsubstanz ausgefüllten Raum lassen, so dafs hier die Verbindung am schwächsten ist: die vordere Fläche des Faserknorpels besteht aus

schrägen gekreuzten Faserbündeln; die hintere schmalere ragt in der Mittellinie über die hinteren Flächen der Knochen etwas hinaus. An dem oberen breiteren Rande der Symphysis, dem Scheitel der Schambeinfuge, läuft eine quere Faserschicht, *Ligamentum arcuatum superius*, von veränderlicher Stärke, von dem einen Tuberculum pubis zum anderen. Der untere schärfere Rand der Symphysis wird von dem starken dreieckigen *Ligamentum arcuatum inferius* gebildet, welches bogenförmig von dem Ramus descendens des einen Schambeins zu dem des anderen läuft, und oberwärts mit dem Faserknorpel verschmilzt.

Das Becken, Pelvis.

Das Becken ist ein von den Ossa coxarum, dem Os sacrum und Os coccygis, dem fünften Lendenwirbel, und den vereinigenden Bändern und Faserknorpeln gebildeter hohler Körper, welcher in das grofse oder obere, und das kleine oder untere oder eigentliche Becken zerfällt.

Das *grofse Becken*, *Pelvis major* s. superior, hat ungefähr die Gestalt einer länglichen, querliegenden, flachen Schale, und wird von den Ossa ilium, der oberen Fläche des Kreuzbeins, dem fünften Lendenwirbel, dessen Körper in den hinteren Umfang des grofsen Beckens stark hervortritt, und den Ligg. iliolumbalia zusammengesetzt. Es bildet den unteren Theil der hinteren Wand und der Seitenwände der Bauchhöhle, ist nach vorn und oben weit offen, geht nach unten in das kleine Becken über, und ist beträchtlich breiter als dieses. In weiblichen Körpern ist es niedriger, flacher und breiter.

Das *kleine Becken*, *Pelvis minor* s. inferior, ist eine kurze, weite, nach hinten gebogene, oben und unten offene Höhle, deren hintere Wand höher als die Seitenwände und die sehr niedrige vordere Wand ist. Seine obere Öffnung, der *Beckeneingang*, *Apertura pelvis superior*, durch welche es mit dem grofsen Becken und der Bauchhöhle in Verbindung steht, wird begränzt durch die *Linea terminalis* s. *innominata*, gebildet vom Promontorium, den abgerundeten Winkeln zwischen der oberen und vorderen Fläche des Kreuzbeins, den Lineae arcuatae ossium ilium, den Cristae pubis, und dem Lig. arcuatum superius oder oberen Rande der Symphysis pubis. Diese nach oben und vorn gerichtetete Öffnung hat in weiblichen Becken

die Gestalt eines querliegenden Ovals mit einer schwachen, von dem vorspringenden Promontorium gebildeten Einbiegung am hinteren Umfange: in männlichen Becken zeigt sie eine mehr herzförmige Gestalt und ein stärker hervorragendes Promontorium.

Der mittlere Theil des Beckens ist die *Beckenhöhle*, der mittlere Beckenraum, *Cavum pelvis* s. Apertura pelvis media. Die hintere längste Wand der Beckenhöhle ist concav, und wird von den vorderen Flächen des Kreuz- und Steifsbeins und den Ursprüngen der Ligg. sacrotuberosa und sacrospinosa gebildet: — die Seitenwände von den Böden der Acetabula am mittleren Theile der Hüftbeine, den Rami descendentes und adscendentes der Sitzbeine, den hinteren Enden der Rami horizontales der Schambeine, und den Ligg. obturatoria: — die vordere sehr niedrige Wand von den vorderen Theilen der Schambeine und von der Symphysis pubis. Zwischen der hinteren und Seitenwand bleiben auf jeder Seite zwei weite Öffnungen: indem nämlich das Lig. sacrotuberosum hinter beiden Incisurae ischiadicae hinläuft, und das Lig. sacrospinosum zwischen beiden Incisuren quer ausgespannt ist, wird die Incisura ischiadica superior zu einem rundlich viereckigen, und die Incisura ischiadica inferior zu einem ungleich dreiseitigen oder halb ovalen Loche. Mehr nach vorne zeigen sich an den Seitenwänden die von den Ligg. obturatoria nicht ausgefüllten Lücken der Foramina obturata. — Die Beckenhöhle ist oval, aber von vorn nach hinten nur wenig länger als breit: oberwärts ist sie am geräumigsten; gegen den Ausgang hin verengert sie sich, (die sog. Beckenenge), und zwar mehr im männlichen, als im weiblichen Becken, indem in dem letzteren die Ossa ischii mehr senkrecht und weniger convergirend herabsteigen, und das Os sacrum breiter und gleichförmiger gebogen ist.

Die untere Beckenöffnung, der *Beckenausgang*, *Apertura pelvis inferior*, wird von der Spitze und den Seitenrändern des Steifsbeins, den unteren Rändern der Ligg. sacrospinosa und sacrotuberosa, den Tubera und Rami adscendentes der Ossa ischii, den Rami descendentes der Ossa pubis, und dem Lig. arcuatum inferius begränzt. Hinten in der Mitte ragt das Steifsbein in den Beckenausgang hinein; zwischen ihm und den Tubera ischii bilden die Ligg. sacrospinosa und sacrotuberosa auf jeder

Seite einen weiten flachen Bogen: die Tubera ischii ragen weiter herab, als die übrigen Gränzen des Beckenausgangs. Vorne bilden die Rami adscendentes der Sitzbeine und die Rami descendentes der Schambeine einen Winkel mit der Symphysis pubis, welcher durch das Lig. arcuatum inferius abgerundet wird: im männlichen Becken beträgt dieser Winkel, *Angulus ossium pubis*, im Durchschnitt 75°; im weiblichen aber 90° bis 100°, und hat wegen der kürzeren Sitzbeine, des weiteren Abstandes der Tubera ischii von einander, und der gröfseren Länge des Lig. arcuatum inferius, mehr die Gestalt eines Bogens, *Arcus ossium pubis*. Der Beckenausgang ist überhaupt der engste Theil des Beckens, kann aber durch das Zurückweichen des Os coccygis nach hinten erweitert werden, wodurch er eine abgerundet viereckige Gestalt erhält. Er ist schräg nach unten und hinten gerichtet.

Die Durchmesser des inneren Umfanges und die Höhe des weiblichen Beckens sind von denen des männlichen bedeutend verschieden. Im Allgemeinen ist das erstere breiter, niedriger und geräumiger. Im Beckeneingange sind vier Durchmesser, der gerade (von hinten nach vorn), quere, und die beiden schrägen, von besonderer Wichtigkeit. Der erstere, gerade Dm., *Diameter anteroposterior* s. *recta* s. *conjugata*, reicht vom Promontorium zum oberen Rande der Symphysis; der quere, *Diameter transversa*, wird zwischen den Lineae arcuatae internae ossium ilium gezogen; und die schrägen oder Deventers Durchmesser, *Diameter obliqua*, vom Tuberculum iliopectineum der einen, zur Symphysis sacroiliaca der anderen Seite: von diesen schrägen Durchmessern nennt man den von der rechten Symphysis sacroiliaca zum linken Tuberculum iliopectineum den ersten, den anderen den zweiten. In der Bekkenhöhle kommen besonders in Betracht der gerade Durchmesser, Diameter anteroposterior (Conjugata), von der Vereinigung des zweiten und dritten Kreuzbeinwirbels bis zur Mitte der hinteren Fläche der Symphysis pubis: und der vordere Querdurchmesser zwischen den Böden der Acetabula. Im Beckenausgange bemerkt man zwei gerade Durchmesser von vorn nach hinten (Conjugaten): der untere von der Spitze des Os coccygis zum unteren Rande des Lig. arcuatum inferius; der obere zwischen der Symphysis sacrococcygea und letztgenanntem Ligamente. Letztere Linie bezeichnet die

mögliche Erweiterung des Beckenausgangs durch Zurückweichen des Steifsbeins: ist der erste Wirbel des Steifsbeins mit dem Kreuzbeine verschmolzen (S. 283), so ist die Erweiterung geringer; sie findet gar nicht Statt, wenn zugleich alle Wirbel des Steifsbeins fest mit einander verschmolzen sind. Der Querdurchmesser des Ausgangs liegt zwischen den inneren Rändern der Tubera ischii, und wird durch die Ligg. falciformia, jedoch nur unbedeutend, verkürzt.

Diese allgemeine Gestaltung des Beckens ist mehreren Abweichungen unterworfen, welche man als verschiedene Beckenformen bezeichnet. Die oben geschilderten Verhältnisse beziehen sich auf die am häufigsten vorkommende weibliche ovale, oder männliche mehr herzförmige Beckenform. Aufserdem unterscheidet man (nach M. J. Weber) bei weiblichen Becken noch: 1) die querelliptische oder nierenförmige Beckenform, mit abgeflachter vorderer Wand, kurzen geraden und längeren queren Durchmessern, breitem Kreuzbein und grofsem Schambogen: 2) die runde Beckenform; hat die Gestalt eines sehr kurzen Ovales, in welchem die Länge der geraden und Querdurchmesser weniger von einander differirt, als bei den anderen Beckenformen: 3) die selten vorkommende viereckige Form, bei welcher die mehr abgeflachten Wände weniger bogenförmig, mehr unter abgerundeten Winkeln in einander übergehen, welches vorzüglich in der oberen Beckenapertur sich ausspricht: 4) die ovalkeilförmige Form; das Becken erscheint von beiden Seiten her zusammengedrückt, hoch, mit schmalerem Kreuzbein, engen Schambogen und ungewöhnlich grofser Conjugate des Beckeneingangs, welche dem Querdurchmesser gleichkommt, oder ihn noch übertrifft. — Die Dimensionen des Beckens sind aber nicht allein nach dem, durch die Verschiedenheit der Beckenform bedingten Verhältnisse seiner Theile zu einander, zahlreichen Varietäten unterworfen, sondern zeigen auch an sich, bei Vergleichung der Becken von derselben Form, manche kleinere, nicht immer von der gröfseren oder kleineren Statur des ganzen Körpers abhängige Verschiedenheiten: und namentlich werden die Durchmesser des weiblichen kleinen Beckens durch wiederholte Geburten etwas gröfser, wegen der Nachgiebigkeit der Band- und Faserknorpelverbindungen gegen allmählige anhaltende Ausdehnung. Von diesen Verhältnissen, und wenn nicht immer genau zwi-

schen denselben Punkten und zwischen den inneren Rändern und Flächen der dickeren Knochentheile (im Lichten der Beckenhöhle) gemessen wurde, rühren die, mehr scheinbar als wesentlich, verschiedenen Angaben der Beckendurchmesser her. Die folgende Tabelle giebt die Durchschnittszahlen einer grofsen Anzahl von Messungen an wohlgestalteten ovalen Becken wohlgewachsener Körper. In zartgebaueten weiblichen Körpern von einer Länge unter oder wenig über 4½ Fufs werden die Durchmesser des übrigens gut gestalteten Beckens meistens um 2‴ bis 4‴ kürzer gefunden werden, als die Tabelle sie angiebt.

Innere Dimensionen des Beckens.

Grofses Becken.	Weiblich.	Männlich.
Querdm. zwischen den Labia interna der Cristae oss. ilium	9″ 6‴	9″ 6‴
» » » Spinae ant. sup. der Crist. oss. ilium .	9″	9″
Distanz von der Crista oss. il. zur Mitte der Linea arcuata interna . .	3″ 3‴	3″ 9‴
» » » Spina ant. sup. oss. il. zur Mitte des oberen Randes der Symphysis pubis . .	5″ 3‴	5″ 6‴
» » » Spina ant. sup. zum Tuberc. iliopectineum	3″	3″
» » dem Tuberc. iliopectineum zur Mitte des oberen Randes der Symph. pubis . . .	2″ 10‴	2″ 10‴
» » » Tuberc. pubis zur Mitte des oberen Randes des Symph. pubis	1″	1″
Kleines Becken. Eingang.		
Gerader Dm. vom Promontorium zum oberen Rande der Symph. pubis . . .	4″ 3‴	4″
Querdm. zwischen den Lineae arcuatae int. oss. ilium	5″	4″ 9‴
Schräger Dm. zwischen Tuberc. iliopect. und Symphysis sacroiliaca der anderen Seite	4″ 8‴	4″ 6‴
Umfang des Beckeneingangs	16″ 6‴	15″

Beckenhöhle.	Weiblich.	Männlich.
Gerader Dm. von der Vereinigung des 2. und 3. Kreuzbeinwirbels zur Mitte der hinteren Fläche der Symph. pubis. . .	4″ 6‴	4″
Querdm. vorderer, zwischen den Böden der Acetabula	4″ 3‴	4″
» hinterer, zwischen den hinteren Rändern der Ossa ischii	5″	4″ 6‴
» zwischen den Spinae ischii . .	3″ 8‴	3″
Schräger Dm. von der Mitte des Lig. obturatorium zur Mitte der Incis. ischiadica superior der anderen Seite	4″ 6‴	4″ 6‴
Umfang	15″ 6‴	13″ 6‴
Beckenausgang.		
Gerader Dm. unterer, von der Spitze des Steifsbeins zum Lig. arcuatum inferius	3″ 4‴	2″ 9‴
» » oberer, von d. Symph. sacrococcygea z. Lig. arcuatum inferius	4″ 3‴	3″ 6‴
(sehr veränderlich zwischen 3¾ und 4½″)		
Querdm. zwischen den Tubera ischii . .	4″	3″
Schräger Dm. zwischen der Verein. des Ram. adsc. oss. ischii mit dem Ram. desc. oss. pubis, und der Mitte des Lig. sacrotuberosum der anderen Seite . .	4″	3″
Umfang	12″	10″ 6‴
» bei zurückgedrängtem Steifsbeine	13″ 6‴	12″
Distanz vom Lig. arcuatum inferius zum Promontorium, (sog. Diagonalconjugata)	4″ 9‴	4″ 6‴
» » Lig. arcuatum inf. zur Symph. sacroiliaca	4″ 6‴	
» » Lig. arcuatum inf. zur Mitte der Linea arcuata int. . . .	4″	
Höhe der hinteren Wand, Sehne der Krümmung zwischen Promont. und Spitze des Steifsbeins	4″ 9‴	5″ 3‴
» » Seitenwand, von der Linea arcuata int. zum Tuber ischii . .	3″ 6‴	4″
» » Symphysis pubis	1″ 8‴	2″
Länge des Kreuzbeins nach der Biegung seiner vorderen Fläche	4″ 4‴	5″
Breite des Kreuzbeins oben	4″	4″
Länge des Os coccygis	1″	1″ 2‴

Die *äuſseren Dimensionen* sind bei Weitem veränderlicher als die inneren. Die Höhe des ganzen Beckens vom Tuber ischii zur Crista oss. ilium beträgt im männlichen Körper 8″, im weiblichen 7¼″. Im weiblichen Becken beträgt der weiteste Abstand der Cristae oss. ilium ungefähr 11″; eine Linie zwischen der Vorderseite der Symph. pubis, nahe unterhalb des oberen Randes desselben, und der unteren Ecke des Proc. spinosus des zweiten Lendenwirbels (die verlängerte Conjugata des Eingangs) mist 8¾″: eine Linie vom ersteren Punkte bis zum Lig. apicum zwischen dem Proc. spinosus des letzten Lendenwirbels und des ersten Kreuzwirbels (Baudelocques Linie) miſst 6¾″, im männlichen Becken 6½″. Die Entfernung zwischen der Mitte der vorderen Fläche der Symphysis pubis und dem dritten Proc. spinosus spurius oss. sacri beträgt im weiblichen Becken 6″, im männlichen 5½″: und die Distanz zwischen dem Lig. arcuatum inferius und der Symphysis sacrococcygea im weiblichen Becken 4½″, im männlichen 4″.

Der Beckeneingang und Ausgang stehen nicht horizontal und rechtwinkelig zur Mittellinie des Körpers, sondern beide hinten höher als vorn, und sind daher schräg gerichtet. Beim normal gestellten weiblichen Becken steht das Promontorium 3″ und 6‴ bis 8‴ höher als der obere Rand der Symphysis pubis, und die Spitze der Os coccygis 6‴ bis 8‴ höher als der untere Rand des Lig. arcuatum inferius. Daher bildet der gerade Dm. des Beckeneingangs, sowohl des weiblichen als männlichen Beckens, einen Winkel von 60° im Mittel (55° bis 65°) mit der Horizontalebene, auf welcher der Körper steht: d. i. die Neigung des Beckens, *Inclinatio pelvis.* Eine rechtwinkelig mit der Conjugata durch deren Mitte in das Becken gezogene Linie (die Axe des Beckeneingangs) trifft auf das Ende des Steiſsbeins, und bildet mit der senkrechten Mittellinie des ganzen Körpers einen Winkel von 60° (55° bis 65°), mit der Horizontalebene aber einen Winkel von 30° (25° bis 35°). Der untere gerade Dm. (Conjugata) des Beckenausgangs bildet mit der Horizontalebene einen Winkel von 12° (7° bis 27°); eine mit dem Mittelpunkt desselben unter rechten Winkeln sich schneidende Linie trifft auf das Promontorium. Der obere gerade Dm. des Beckenausgangs ist unter einem Winkel von 20° gegen den Horizont geneigt.

Die Krümmung der Beckenhöhle, welche von der Concavität der vorderen Fläche des Kreuzbeins und der Richtung des Steifsbeins abhängt, läfst sich mit dem Abschnitt eines Kreises von $2\frac{1}{4}$ Halbmesser ungefähr vergleichen.

B. Oberschenkel.

Os femoris, Oberschenkelbein,

ist der längste und stärkste Röhrenknochen des Körpers, welcher von der Hüfte zum Knie schräg nach innen herabsteigt; so dafs beide Oberschenkelbeine mit ihren oberen Enden weiter von einander entfernt sind, mit ihren unteren Enden convergiren.

Das Mittelstück ist seiner Länge nach leicht nach vorn gebogen, dreiseitig, mit einer convexen vorderen, und zwei ebenen seitlichen und zugleich nach hinten gewandten Flächen: die Seitenwinkel sind abgerundet, der hintere Winkel aber springt als eine rauhe Linie stark hervor, *Linea aspera oss. femoris:* an dieser unterscheidet man zwei Lefzen, *Labium internum et externum*, welche in der Mitte der Linea aspera zusammenstofsen, gegen die obere und untere Extremität hin aber auseinander weichen. In der Mitte der Linea aspera findet sich ein grofses Foramen nutritium, welches in die sehr geräumige Markhöhle führt.

Die obere Extremität zeigt einen kugelförmigen Kopf, *Caput oss. femoris*, welcher an dem gröfsten Theile seiner Oberfläche überknorpelt ist, und nach innen und oben mit einer kleinen rauhen Grube, *Fovea capitis* oss. fem., versehen ist. Die Gröfse seiner Gelenkflächen ist gleich drei Fünftheilen bis zwei Drittheilen einer Kugel von 20''' bis 22''' Dm. Der Kopf ruhet auf einem dünneren, von vorn nach hinten etwas platt gedrückten Halse, *Collum*, welcher schräg von oben und innen nach unten und aufsen gerichtet ist; daher unter einem stumpfen Winkel an das Mittelstück sich schliefst, und daselbst von zwei starken rauhen Erhabenheiten, den Rollhügeln, Trochanteres, umgeben wird. Der *Trochanter major* liegt am unteren äufseren Ende des Halses nach aufsen, ist sehr breit und rauh, läuft nach oben und hinten in eine stumpfe Spitze aus, hinter welcher eine Grube, *Fossa tro-*

chanterica, sich befindet. Der *Trochanter minor* liegt unterhalb des Halses mehr nach innen und hinten, etwas tiefer als der Trochanter major, ist länglich rundlich und glatter. Über die vordere und hintere Fläche der oberen Extremität laufen schräge Linien vom Trochanter major zum Trochanter minor herab, *Lineae intertrochantericae, anterior et posterior*; erstere ist länger und schwächer, letztere kürzer und erhabener. Von den Trochanteren an beginnen die Labia der Linea aspera, das Labium externum vom hinteren Rande des Trochanter major, das Labium internum vom Trochanter minor.

Die untere Extremität ist beträchtlich dicker als das Mittelstück und die obere Extremität, und läuft in zwei starke Gelenkknorren aus, *Condylus oss. femoris internus et externus*; von welchen der innere bei senkrecht gehaltenem Mittelstück $\frac{1}{4}''$ tiefer hinabragt, aber wegen der schrägen Lage des Oberschenkelbeins mit dem äufseren Knorren in derselben Horizontalebene liegt. Beide Knorren sind von den Seiten her etwas platt gedrückt und an den Seitenflächen rauh, sowohl an der ausgehöhlten inneren oder Kniekehlenfläche, als vorzüglich an der sehr convexen äufseren Fläche: die vordere, untere und hintere Fläche jedes Knorren bilden dagegen eine längliche, stark convexe, glatte, überknorpelte Gelenkfläche. Vorne werden sie durch eine flache überknorpelte Grube, *Fossa intercondylica anterior* s. *Fossa patellae*, von einander getrennt; hinten aber durch eine tiefere, rauhe, gegen die Kniekehle hin offene Grube, *Fossa intercondylica posterior* s. *Fossa poplitea ossis femoris*, geschieden, so dafs die Condyli mit den Gruben im Allgemeinen die Gestalt einer sehr grofsen Trochlea darbieten. Die Condyli nehmen oberwärts die unteren divergirenden Enden des Labium externum und internum der Linea aspera auf: die dreieckige ebene Fläche zwischen diesen Labia ist das Planum popliteum oss. femoris.

Die Verbindung des Oberschenkelbeins mit den Hüftknochen ist das *Hüftgelenk*, *Articulatio coxae*, eine freie Arthrodie, und zwar ein vollkommenes Nufsgelenk, welches nicht so ausgedehnte Bewegungen wie das Schultergelenk gestattet, aber bei Weitem fester gebauet ist. Der Kopf des Oberschenkelbeins liegt in der Pfanne, mit seiner überknorpelten Fläche die Superficies lunata acetabuli berührend, und wird in dieser Grube befestigt durch

1. das *Labrum cartilagineum acetabuli*, einen sehr starken, 4''' hohen faserknorpeligen Ring, welcher mit seiner breiten Basis auf dem Supercilium acetabuli festsitzt, und über die Incisura acetabuli brückenförmig hingespannt ist (dieser Theil des Ringes wird Lig. transversum acetabuli genannt). Der freie schärfere Rand des Labrum cartilagineum umgiebt den dünneren Theil des Caput oss. femoris, welcher an das Collum gränzt; ist enger als der mittlere Umfang des Kopfs, und schliefst denselben dadurch in die Pfanne ein. Indessen ist dieser Ring nicht so straff, dafs er das Herausgleiten des Schenkelbeinkopfes aus der Pfanne, wenn die ganze Last des Beins ihn nach unten zieht, verhindern könne: dagegen bildet er einen so festen Verschlufs der Pfanne nach der Art eines ringförmigen Ventils, dafs er schon für sich allein, ohne Unterstützung der übrigen Gelenkbänder, das Eindringen der Luft in das Acetabulum verhüten kann, (W. u. E. Weber) und die Wirkung des Luftdruckes zum Tragen der ganzen Last des Beins auf eine vollkommenere Weise vermittelt, als dieses bei anderen Gelenken durch die umgebenden Weichtheile bewirkt wird.

2. *Ligamentum capsulare articulationis coxae.* Die Synovialkapsel entspringt vom Supercilium und Labrum cartilagineum acetabuli, und steigt vorne bis zur Linea intertrochanterica anterior, hinten bis zur Mitte des Collum herab, woselbst sie aufwärts sich umschlägt, um das Collum, die Gelenkflächen, und das Lig. teres zu bekleiden. Auf solche Weise ist die ganze Vorderfläche und die Hälfte der hinteren Fläche des Collum oss. femoris in die Gelenkhöhle eingeschlossen. — Die Faserkapsel hat im Allgemeinen dieselbe Ausbreitung wie die Synovialkapsel, ist sehr vollständig und aufserordentlich stark, jedoch nicht an allen Stellen gleich dick. Man kann in ihr mehrere Bündel unterscheiden: das ansehnlichste und stärkste, — Lig. superius nach W. u. E. Weber, — bekleidet den oberen und vorderen Umfang des Gelenks, entspringt vom oberen Umfange des Supercilium acetabuli überhaupt und besonders unterhalb der Spina anterior inferior ossis ilium, woselbst es 3''' bis 5''' dick ist: es breitet sich im Herabsteigen aus und heftet sich theils an die Linea intertrochanterica anterior; theils geht es mit zwei bogenförmigen Schenkeln nach der hinteren Fläche des Collum oss. femoris, welche als ein

unvollständiger Ring — Zona orbicularis nach W. u. E. Weber — den Hals umschliefsen, mit anderen, vom Corpus oss. pubis und Corpus oss. ischii entspringenden Bündeln sich verweben, aber nur mit einer sehr schwachen Faserschicht an die Mitte der Hinterfläche des Collum sich heften. Zwischen diesen Bündeln bleiben drei dünnere Stellen am unteren Theile des Kapselbandes: eine an der vorderen Seite, eine an der inneren nahe an der Incisura acetabuli, und eine an der hinteren Seite. Durch diese Anordnung der Bündel des Kapselbandes ist die Beugung und Abduction des Oberschenkels weniger beschränkt, als die Streckung und Adduction.

3. *Ligamentum teres* s. rotundum, ein kegelförmiges oder vielmehr dreiseitig pyramidalisches, 1″ langes Band, liegt innerhalb des Gelenks, entspringt breit in der Incisura und dem unteren Theile der Fossa acetabuli, steigt in der Fossa acetabuli, zwischen dem Boden derselben und dem inneren Umfange des Kopfes aufwärts, und inserirt sich zugespitzt in der Fovea capitis oss. femoris. Sein hinterer Rand hat bei aufrechter Stellung des Körpers und des Beckens eine vollkommen senkrechte Richtung. Es ist von der Synovialkapsel scheidenförmig umhüllt und füllt, nebst dem dasselbe umgebenden Gelenkfett, die Fossa acetabuli und die Fovea capitis oss. femoris vollständig aus, so dafs nirgends in der Pfanne ein leerer Raum bleibt. Wegen seiner Richtung, Länge und geringen Stärke kann es den Schenkelbeinkopf nicht in der Pfanne zurückhalten: es spannt sich aber bei der Bewegung des Schenkels nach innen an und beschränkt, nebst dem äufseren Theile des Lig. superius, die Adduction. Aufserdem leitet es die Ernährungsgefäfse zum Caput oss. femoris.

Im Hüftgelenke wird nicht allein das Oberschenkelbein auf seinem Stützpunkt, dem Acetabulum, nach allen Seiten hin bewegt und gedrehet oder gerollt; sondern es kann auch das Becken (nebst dem fest mit ihm verbundenen Stamme) auf den festgestellten Oberschenkelbeinen rückwärts und vorwärts gezogen oder gestreckt und gebeugt, auch seitwärts gebeugt und gedrehet werden: letzteres vorzüglich auf dem einen Oberschenkelbein allein. Bei der Streckung des Beckens wird der Beckeneingang mehr nach oben, bei der Beugung nach vorn mehr vorwärts gerichtet.

C. Unterschenkel.

Tibia, Schienbein,

ist nach dem Oberschenkelbein der stärkste und längste Röhrenknochen des Skelets, und beinahe vollkommen gerade und senkrecht gerichtet. Das Mittelstück hat drei Flächen, welche durch drei Winkel scharf begränzt werden. Die äufsere Fläche ist etwas ausgehöhlt; die hintere oberwärts schwach convex und mit einer schräg herabsteigenden Linie, Linea poplitea, versehen; unterwärts flach, und enthält das gröfste Foramen nutritium: die innere breiteste ist zugleich schräg nach vorn gerichtet, glatt und convex. Der vordere Winkel, *Crista tibiae*, springt am stärksten hervor; der äufsere ist scharf, der innere abgerundet.

Die obere Extremität ist der dickste Theil des Knochens, und besteht aus zwei mit einander verschmolzenen Gelenkknorren, *Condyli tibiae, internus et externus:* beide sind auf ihrer oberen Fläche mit einer flach vertieften Gelenkfläche von halbovaler Gestalt versehen; diese werden durch eine zwischen beiden hervorragende rauhe Erhabenheit, *Eminentia intercondylica* s. *intermedia*, von einander geschieden, welche gegen die Gelenkfläche des äufseren Condylus hin flacher, gegen die des inneren hin steiler abfällt: vor und hinter dieser meistens zweizackigen Erhabenheit liegt eine flache Grube. Am hinteren äufseren Umfange des Condylus externus zeigt sich eine kleine, schräg nach unten gerichtete, ebene runde Gelenkfläche, *Superficies articularis lateralis:* und an der vorderen Seite der oberen Extremität, unterhalb der Eminentia intercondylica und am Anfange der Crista tibiae, ragt ein länglicher rauher Höcker, oder anstatt dessen eine Zacke hervor; d. i. die *Tuberositas* s. Spina tibiae.

Die untere Extremität ist dünner als die obere, und endigt mit einer länglich viereckigen querliegenden Gelenkhöhle, *Cavitas glenoidea tibiae.* An der inneren Seite derselben ragt ein kurzer starker Fortsatz herab, der *innere Knöchel*, *Malleolus internus*, dessen innere Fläche convex und rauh ist; dagegen die äufsere gegen die Cavitas glenoidea gewandte Fläche glatt und überknorpelt ist, und den innersten Theil der Gelenkhöhle bildet. Hinter dem Malleolus internus läuft eine

flache Furche, *Sulcus malleoli interni.* An der äufseren Seite der unteren Extremität zeigt sich ein länglicher Ausschnitt, *Incisura peronaea* s. *fibularis.*

Patella, Kniescheibe,

s. Rotula, ein plattrundlicher schwammiger Knochen, dicker in der Mitte, dünner an den abgerundeten Rändern: liegt vor dem unteren Ende des Oberschenkelbeins und dem oberen Ende der Tibia, und bildet einen Anhang der letzteren. Die vordere Fläche der Kniescheibe ist convex, rauh und voll kleiner Löcher; die hintere gröfstentheils glatt, überknorpelt, und durch einen Vorsprung in zwei ungleiche Hälften getheilt, in eine gröfsere äufsere, und eine kleinere innere. Nach unten läuft die Kniescheibe in eine stumpfe etwas plattgedrückte Spitze aus, *Apex patellae.*

Die Kniescheibe hängt mit der Tibia durch das Kniescheibenband, *Ligamentum patellae*, zusammen. Es ist dieses eins der stärksten Faserbänder des Körpers, 2″ lang, 1″ breit und 3‴ dick; entspringt von der Apex patellae und der vorderen Fläche der Kniescheibe, und heftet sich, indem es im Herabsteigen etwas schmaler wird, an die Tuberositas tibiae, woselbst unter ihm ein Schleimbeutel liegt. Seine vordere Schicht gehört indessen den Caudae der Streckmuskeln des Unterschenkels an.

Fibula s. Perone, Wadenbein,

ist beinahe eben so lang als das Schienbein, an dessen äufserer und hinterer Seite es liegt, aber beträchtlich dünner und etwas nach aufsen und hinten gebogen. Das Mittelstück hat drei Flächen und Winkel, welche aber gewunden von oben nach unten laufen; der schärfste Winkel, *Crista fibulae*, ist nach vorn gerichtet. Die obere Extremität besteht gröfstentheils aus einem rundlichen Kopfe, *Capitulum fibulae*, an dessen inneren vorderen Umfange eine kleine ebene Gelenkfläche liegt; an seinem äufseren Umfange erhebt er sich in eine stumpfe Spitze: der dünnere Theil unterhalb des Kopfs ist das *Collum fibulae.* Die untere Extremität, welche in der Incisura peronaea tibiae liegt, ragt mit ihrem unteren dickeren Theile, dem *äufseren Knöchel, Malleolus externus*, noch unterhalb dieser Incisur herab: die äufsere Fläche des Malleolus externus

ist rauh nnd convex, die innere, gegen die Cavitas glenoidea tibiae gewandte, eben und zum Theil überknorpelt; nach unten endigt er mit einer stumpfen Spitze, an deren hinteren und inneren Seite eine Grube liegt: *Apex* und *Fovea malleoli externi.* —

Die Tibia und Fibula werden in ihrer Lage neben einander, wobei sie einen länglichen, unterwärts schmaleren Raum, *Interstitium interosseum cruris*, zwischen sich lassen, beinahe unbeweglich vereinigt. Zwischen dem Condylus externus tibiae und dem Capitulum fibulae, dessen Gelenkfläche an die Superficies articularis lateralis des ersteren sich legt, besteht eine Amphiarthrosis, welche durch ein einfaches Kapselband, *Ligamentum capituli fibulae*, vermittelt wird. Die Mittelstücke und zum Theil auch die Extremitäten werden durch das *Ligamentum interosseum cruris* vereinigt, welches an den äufseren Winkel der Tibia und an den inneren Winkel und Fläche der Fibula geheftet ist, oberwärts breiter, unterwärts schmaler und stärker ist, das ganze Interstitium interosseum ausfüllt, jedoch unter dem Condylus externus tibiae und dem Capitulum fibulae eine grofse Lücke enthält. Die untere Extremität der Fibula wird in der Incisura fibularis durch Syndesmosis befestigt: zwei starke Bänder, *Ligamenta malleoli externi* s. tibiae fibularia, *anterius et posterius*, in welchen obere und untere Bündel bemerkbar sind, gehen von dem vorderen und hinteren Rande der Incisura fibularis zur vorderen und hinteren Fläche des Malleolus externus; das letztere heftet sich aber auch an den hinteren Rand der Cavitas glenoidea tibiae, und vergröfsert diese Gelenkhöhle. Ein drittes Band, *Ligamentum malleoli externi superius*, ist im unteren Ende des Interstitium interosseum ausgespannt, fliefst mit dem Lig. interosseum zusammen, ist aber beträchtlich stärker als dieses. Der Malleolus externus reicht beträchtlich weiter herab, als der Malleolus internus.

Die sehr feste Verbindung des Oberschenkelbeins mit der Tibia und Patella ist das *Kniegelenk*, *Articulatio genu*, welches von allen Gelenken den am meisten znsammengesetzten Bau darbietet. Zwischen dem Os femoris und der Tibia besteht eine Art von Ginglymus, in welchem jedoch beide Knochen, während der Beugung, einer geringen Drehung um ihre Axe nach innen und aufsen (Pronation und Supination) fähig sind:

die convexen Gelenkflächen der Condyli oss. femoris ruhen auf den concaven Gelenkflächen der Condyli tibiae, und die Eminentia intercondylica der letzteren ragt in die Fossa intercondylica posterior ossis femoris hinauf. Die Gelenkflächen der Condyli oss. femoris und der Condyli tibiae haben aber nicht, wie bei anderen Ginglymi, eine gleiche Krümmung, daher sie nicht in allen Lagen dieser Knochen gegen einander mit ihrem ganzen Umfange sich berühren. Die Condyli oss. femoris sind nicht mit einem Stück einer Walze zu vergleichen und ihre Krümmung von vorn nach hinten ist nicht kreisförmig, sondern eine Curve höherer Ordnung (ein Stück einer Spirale nach W. u. E. Weber): sie gleitet auf den flachen Gelenkflächen der Condyli tibiae rollend und schleifend, ungefähr nach der Art eines Rades, nach vorn oder hinten, so dafs beide immer nur mit einer Stelle ihrer Oberfläche von ungefähr ½″ Dm. mit einander in Berührung stehen: eine Anordnung, wodurch die den wahren Ginglymi fehlende Drehung möglich wird, bei welcher die inneren Condyli beider Knochen ziemlich unverrückt auf einander ruhen und der eine derselben sich um sich selbst dreht; die äufseren aber, in einer krummen Linie nach vorn oder hinten gleitend, sich um die inneren Condyli drehen. — Die Patella liegt mit ihrer hinteren überknorpelten Fläche in der Fossa intercondylica anterior oss. femoris, und kann in derselben auf- und abgleiten. Folgende Organe vermitteln die Verbindung:

1. *Fibrocartilagines falciformes* s. semilunares, zwei Zwischengelenkknorpel von sichelförmiger Gestalt, 4‴ breit, mit einem äufseren 2½‴ hohen Rande, und einem inneren concaven sehr scharfen Rande. Der innere dieser Faserknorpel ist etwas breiter und mehr halbmondförmig, der äufsere etwas kürzer und fast kreisförmig gekrümmt. Sie liegen auf dem Umfange der Gelenkflächen der Condyli tibiae, vergröfsern und vertiefen dieselben: sind mit ihren dünneren Enden in den Grübchen vor und hinter der Eminentia intercondylica befestigt; aufserdem durch ein dünnes, zwischen ihren vorderen Enden ausgespanntes Querband, Lig. transversum, mit einander verbunden. Da sie übrigens mit ihrer unteren Fläche nicht an die Condyli tibiae geheftet und an ihrem äufseren Rande nur mit der weiten Kapsel verwachsen sind, so haben sie, besonders der äufsere mit dem Lig. laterale externum

nicht verwachsene, einige Beweglichkeit, verschieben sich beim Hin- und Hergleiten der Condyli und verdrängen die Falten der Synovialkapsel, die zwischen den Gelenkflächen eingeklemmt werden könnten.

2. *Ligamenta cruciata genu*, die Kreuzbänder, sind sehr stark, halten das Oberschenkel- und Schienbein vorzüglich fest zusammen und hindern sowohl eine zu starke Streckung, als auch, besonders das hintere, eine zu starke Beugung, indem bei jeder dieser Bewegungen ein Bündel dieser Bänder sich spannt und ein anderes erschlafft. Sie bilden zwischen den Condyli oss. femoris die Figur eines X; das vordere, *Lig. cruciatum anterius*, entspringt in der Grube vor der Eminentia intercondylica tibiae, zwischen den vorderen Enden der Fibrocartilagines falciformes, von welchen es einige Fasern aufnimmt; und steigt schräg nach oben, aufsen und hinten, zur inneren oder Kniekehlenfläche des Condylus externus oss. femoris. Das längere und stärkere *Lig. cruciatum posterius* entspringt hinter der Eminentia intercondylica, vereinigt sich mit dem hinteren Ende der Fibrocartilago falciformis externa, läuft schräg nach oben, vorn und innen, und befestigt sich mit einem breiteren halbmondförmigen Rande an die Kniekehlenfläche des Condylus internus oss. femoris.

3. *Ligamentum capsulare genu*, die aus einem weiten Synovialsack und einer nicht sehr starken noch vollständigen fibrösen Schicht bestehende *Kniekapsel*. Sie entspringt von dem ganzen Umfange der unteren Extremität des Oberschenkelbeins, heftet sich an den oberen und die Seitenränder der Kniescheibe und an die äufseren dickeren Ränder der Fibrocartilagines falciformes, nicht aber an das Lig. patellae, hinter welchem sie liegt; und befestigt sich endlich an den gröfsten oberen Umfang der oberen Extremität der Tibia: schliefst also aufser den Gelenkflächen der Condyli oss. femoris und Tibiae auch die Fossae intercondylicae des ersteren und die Eminentia intercondylica des letzteren, die hintere Fläche der Patella, soweit diese überknorpelt ist, die Fibrocartilagines falciformes und die Ligg. cruciata ein. Die Synovialkapsel stellt nach oben und vorn einen einfachen Sack dar, theilt sich aber unten in zwei neben den Ligg. cruciata nach hinten sich erstreckende Säcke, wodurch diese Ligamente an ihrem vorderen und seitlichen Umfang von ihr bekleidet

werden: auch überzieht sie beide Flächen der Fibrocart. falciformes. Zu beiden Seiten der überknorpelten Fläche der Kniescheibe bildet sie zwei halbmondförmige Falten, *Ligamenta alaria genu*, welche bis zu den vorderen Enden der Fibrocart. falciformes und des Lig. cruciatum anterius herabsteigen, und sodann zu einer einfachen gröſseren Falte, *Ligamentum mucosum genu*, sich vereinigen: diese läuft rückwärts und heftet sich in der Fossa intercondylica oss. femoris an. Diese und andere kleinere Duplicaturen der Synovialkapsel enthalten viel Gelenkfett. — Die Faserkapsel ist vorn und an den Seiten, woselbst sie vom Lig. patellae, den Ligg. lateralia und von Sehnen und Fascien bedeckt wird, schwächer; so daſs bei starker Anfüllung der Gelenkhöhle mit einer Flüssigkeit, die Synovialkapsel vorzüglich über und neben der Patella, an der äuſseren Seite, und am oberen Theile der Hinterseite des Gelenks, beutelförmig hervorgetrieben wird: an der hinteren Seite des Gelenks ist sie stärker und enthält hier einen stärkeren platten Streifen, *Ligamentum popliteum internum* s. posticum genu, welcher vom Condylus externus oss. femoris schräg nach innen herabsteigt, und unter dem Condylus internus tibiae an den inneren Rand der oberen Extremität dieses Knochens sich anheftet: und einen schmaleren Streifen, *Ligamentum popliteum externum*, welcher nach auſsen absteigend an das Capitulum fibulae hinter dem Lig. laterale externum sich befestigt. — Die Faserkapsel kann für sich allein das Oberschenkelbein und Schienbein nicht in genauer Berührung erhalten, welches vielmehr von den Kreuz- und Seitenbändern bewirkt wird.

4. *Ligamenta lateralia genu*, stärkere oberflächliche Bänder zu beiden Seiten des Kniegelenks, entspringen von dem hinteren Theil der rauhen äuſseren Flächen der Condyli oss. femoris und gehen senkrecht abwärts: das plattlängliche breite *Lig. laterale internum* vom Condylus internus oss. femoris zum Condylus internus tibiae und dem inneren Rande der oberen Extremität dieses Knochens, und ist genauer mit der Faserkapsel und dem inneren sichelförmigen Zwischenknorpel verwebt. Das *Lig. laterale externum* ist länglich rundlich und läuft, entfernter von der Kapsel, von dem Condylus externus oss. femoris zur stumpfen Spitze und hinteren Fläche des Capitulum fibulae. Hinter demselben läuft in derselben Richtung ein kürzeres, in die Kapsel eingewebtes und mit

dem Lig. popliteum externum verwachsenes Bündel, *Lig. laterale externum breve.* — Die Ligg. lateralia sind bei der Streckung des Knies straff gespannt, bei der Beugung erschlafft, vorzüglich das äuſsere: im ersteren Falle verhindern sie eine weitere Streckung und die Drehung gänzlich, indem sie die Gelenkflächen sehr fest an einander halten: im letzteren Falle gestatten sie die Drehung.

D. Fuſs.

Ossa tarsi, Fuſswurzelknochen.

Die Fuſswurzel, Tarsus, besteht aus sieben kurzen, verschieden gestalteten, schwammigen Knochen, welche beträchtlich gröſser als die Handwurzelknochen, aber nicht so regelmäſsig in zwei Reihen gelagert sind. Zu der ersten Reihe rechnet man gewöhnlich den Talus, Calcaneus, und das Os naviculare; zu der zweiten, mit dem Mittelfuſs in unmittelbarer Verbindung stehenden Reihe die drei Ossa cuneiformia und das Os cuboideum.

1. *Talus* s. Astragalus, das Sprung- oder Knöchelbein, ist der oberste Knochen der Fuſswurzel, welcher sich unmittelbar an die Unterschenkelknochen schlieſst. — Der hintere gröſsere Theil oder Körper des Talus hat eine unregelmäſsig würfelförmige Gestalt: seine obere oder Dorsalfläche ist gröſstentheils überknorpelt und von vorn nach hinten stark convex, in querer Richtung schwach concav; die äuſsere Seitenfläche ist dreieckig und überknorpelt, die innere nur an ihrem oberen Theile überknorpelt und unterwärts rauh, beide Seitenflächen schwach concav. Die breitere untere oder Plantarfläche ist gleichfalls überknorpelt und wird durch eine tiefe rauhe Furche, *Sulcus tali*, in eine hintere gröſsere stark concave, und eine innere vordere flachere Gelenkfläche getheilt. Am hinteren Rande des Talus zeigt sich ein gröſserer und ein kleinerer rauher Höcker, und zwischen beiden ein flacher Ausschnitt: *Tuberculum externum* und *internum* und *Incisura tali.* Der vordere Theil des Talus ist ein plattgedrückter Kopf, *Caput tali*, auf einem kurzen rauhen Halse, *Collum tali*: ersterer endigt nach vorn mit einer quer und etwas schräg nach innen und unten gerichteten, eiförmigen, stark convexen Ge-

lenkfläche: an diese gränzt eine zweite schmale, schwach convexe Gelenkfläche, welche am unteren Rande des Kopfes sich befindet.

2. *Calcaneus* s. Os calcis, das Fersenbein, ist der gröfste Knochen der Fufswurzel, und bildet den hintersten und untersten Theil derselben. Er ist länglich viereckig, an seinem hinteren Theile beträchtlich dicker, und bildet hier die Ferse, Calx; er endigt hinten mit einer breiten rauhen Fläche, *Tuberositas calcanei* genannt. Die Dorsalfläche enthält ungefähr in ihrer Mitte eine längliche convexe Gelenkfläche: neben dieser steht nach innen und vorn, die innere Fläche des Knochens überragend, ein platter Fortsatz hervor, *Processus lateralis calcanei* s. Sustentaculum tali, dessen obere Fläche überknorpelt ist, von der hinter ihr liegenden gröfseren Gelenkfläche aber durch eine rauhe Rinne, *Sulcus calcanei*, getrennt wird. Beide Gelenkflächen nehmen die durch den Sulcus tali getheilte untere Gelenkfläche des Talus auf. Am vorderen Ende der Dorsalfläche zeigt sich noch eine kleine obere Gelenkfläche zur Verbindung mit der Gelenkfläche am unteren Rande des Caput tali. Der vordere dünnere Theil des Calcaneus endigt mit einer nach vorn gewandten, unregelmäfsig viereckigen, concav-convexen Gelenkfläche. Die Seitenflächen des Calcaneus sind glatter, die Plantarfläche rauher und mit zwei Höckern versehen, einem hinteren, welcher den unteren Rand der Tuberositas bildet, und einem kleineren vorderen.

3. *Os naviculare* s. scaphoideum, das Kahnbein, liegt vor dem Talus; besitzt nach hinten eine eiförmige concave Gelenkfläche zur Verbindung mit der Gelenkfläche des Caput tali. Die vordere stark convexe Fläche ist überknorpelt und durch drei Linien in vier Facetten getheilt, welche von innen nach aufsen an Gröfse abnehmen: die erste für das Os cuneiforme primum ist dreieckig und convex, die zweite für das Os cuneiforme secundum dreieckig und flach; die dritte für das Os cuneiforme tertium ungleich viereckig; die vierte mehr nach aufsen und unten gewandte für das Os cuboideum viereckig. Die Dorsal- und Plantarflächen sind rauh; an der inneren Seite steht eine rauhe Erhabenheit hervor, *Tuberositas oss. navicularis,* unter welcher an der Plantarfläche eine flache Rinne, *Sulcus oss. navicularis,* verläuft.

4. 5. 6. *Ossa cuneiformia* s. sphenoidea tarsi, Keilbeine, drei an der Zahl, sind keilförmig, und werden vom inneren

Fuſsrande an gezählt. Das *Os cuneiforme primum* ist das ansehnlichste; sein breiterer Theil mit der rauhen Plantarfläche liegt nach der Fuſssohle hin, sein schmaler Rand nach dem Fuſsrücken. Die innere rauhe Fläche ist convex, die äuſsere concav, und an zwei Stellen nach oben und hinten überknorpelt, übrigens sehr rauh. Die hintere Fläche ist concav, dreieckig, überknorpelt; verbindet sich mit der ersten Facette des Os naviculare; die vordere Fläche ist eine flache halbmondförmige oder bohnenförmige Gelenkfläche. Das *Os cuneiforme secundum* ist das kleinste: die Dorsalfläche ist breiter, und der scharfe Rand liegt nach der Fuſssohle hin: die Seitenflächen sind theils rauh, theils überknorpelt zur Vereinigung mit dem Os cuneif. primum und tertium: die hintere und vordere Fläche sind dreieckig und überknorpelt; erstere verbindet sich mit der zweiten Facette des Os naviculare. Das *Os cuneiforme tertium* ist gröſser als das zweite, übrigens ihm völlig ähnlich gestaltet; es gränzt mit seiner hinteren Gelenkfläche an das Os naviculare, mit der inneren zum Theil überknorpelten an das Os cuneif. secundum; mit der äuſseren gleichfalls zum Theil überknorpelten an das Os cuboideum.

7. *Os cuboideum*, Würfelbein, von unregelmäſsiger Würfelgestalt, liegt am äuſseren Fuſsrande vor dem Calcaneus, und steht mit ihm durch seine hintere concav-convexe Gelenkfläche in Verbindung. Die innere Fläche zeigt zwei an einandergränzende Gelenkflächen, eine hintere für das Os naviculare, und eine vordere für das Os cuneiforme tertium. Die Dorsalfläche liegt schräg nach auſsen; die rauhe Plantarfläche ist mit einer länglichen Erhabenheit und einer vor derselben laufenden Rinne, *Tuberositas* und *Sulcus ossis cuboidei*, versehen, welche von der äuſseren niedrigen Fläche des Knochens an schräg nach innen und vorne sich erstrecken: an dem äuſseren Ende der Tuberositas zeigt sich oft eine kleine überknorpelte Fläche. Die vordere Fläche des Os cuboideum ist länglich viereckig und enthält zwei flache, nur durch eine schwache Linie getrennte Gelenkflächen.

Der ganze Tarsus wird von hinten nach vorn breiter und gewölbter; sein hinteres Ende ist die Tuberositas calcanei; das vordere Ende wird von den fünf nahe beisammen liegenden vorderen Gelenkflächen der Ossa cuneiformia und des Os cuboideum gebildet. Der äuſsere Fuſswurzelrand ist kürzer

und schmaler; der innere länger und breiter und steht höher als der äufsere; in der Nähe seines vorderen Endes ragt an ihm die Tuberositas oss. navicularis hervor. Die schmalere concave Plantarfläche ist sehr rauh und ungleich durch die unteren Ränder der Ossa cuneiformia und die Tuberositas und Sulcus oss. cuboidei. Die convexe breitere Dorsalfläche enthält ungefähr in ihrer Mitte die convexe Gelenkfläche des Talus, durch welche der Fufs mit dem Unterschenkel sich verbindet. Nach aufsen hin ist die Dorsalfläche abhängig: zwischen Talus und Calcaneus zeigt sich hier eine in eine längliche enge Höhle führende Vertiefung, welche von den Sulci des Talus und des Calcaneus gebildet wird und bis zum inneren Fufsrande sich erstreckt: d. i. der *Sinus tarsi.*

Die Knochen der Fufswurzel verbinden sich mit einander durch die *Articulationes ossium tarsi*, deren jede einzelne nach den vereinigten Knochen benannt wird, z. B. Articulatio talo-calcanea, talo-navicularis, calcaneo-cuboidea u. s. w. Es sind Amphiarthrosen, von welchen die genannten, vorzüglich die Artic. talo-navicularis etwas freier als die übrigen sind, indem in diesen die Abduction und Adduction des Fufses gröfstentheils, so wie auch die Drehung desselben nach innen und aufsen (Pronation und Supination, wobei der äufsere Fufsrand gehoben oder gesenkt wird) Statt findet (S. 343). Die Articulatio talo-navicularis und die Artic. calcaneo-cuboidea liegen fast in einer und derselben, den Tarsus quer durchschneidenden Linie. Die einander zugewandten Gelenkflächen werden von straffen Kapselbändern umgeben, von welchen die Synovialkapsel zwischen dem Os naviculare und den Ossa cuneiformia den letztgenannten drei Knochen gemeinschaftlich ist: aufserdem werden aber alle diese Knochen durch eine grofse Anzahl meistens starker und kurzer Bänder zusammengehalten, welche man nach den durch dieselben vereinigten Knochen, und nach ihrer Lage auf dem Rücken, in der Sohle, am äufseren oder inneren Fufsrande, oder zwischen den einander zugewandten Flächen der Knochen, bezeichnet.

1. Zwischen Talus und Calcaneus liegen vier *Ligamenta talo-calcanea*, ein *internum* vom Tuberculum internum tali zum Proc. lateralis calcanei; ein *posterius* vom Tuberculum externum zur oberen Fläche des Calcaneus; ein *externum* an der äufseren Mündung des Sinus tarsi, vom Collum tali zur obe-

ren und äufseren Fläche des Calcaneus, welches eine zu starke Drehung des Fufses nach aufsen hindert: — und ein *interosseum,* welches sehr stark ist, den Sinus tarsi ausfüllt, aus mehreren inneren kurzen und äufseren längeren Bündeln besteht, und mit dem Lig. talo-calc. externum den sog. Apparatus ligamentosus tarsi bildet: es hält beide Knochen vorzüglich stark zusammen, ohne die Drehung des Fufses sehr zu beschränken. — Übrigens tragen auch das Lig. triquetrum und Lig. deltoides bei der Beugung des Fufses zum festen Aneinanderschliefsen des Talus und Calcaneus bei.

2. Zwischen Talus und Os naviculare liegt ein starkes breites *Lig. talo-naviculare dorsale,* welches die Drehung des Fufses nach aufsen beschränkt, und ein *Lig. talo-navic. internum.*

3. Zwischen Calcaneus und Os naviculare zwei *Ligg. calcaneo-navicularia:* ein *dorsale,* und ein stärkeres, aus platten und runden Bündeln bestehendes *plantare,* welches öfters einen Sesamfaserknorpel oder ein Sesambein enthält.

4. Zwischen Calcaneus und Os cuboideum drei *Ligg. calcaneo-cuboidea:* ein *dorsale,* aus zwei bis drei Bündeln bestehend, ein *externum* am äufseren Fufsrande, — und ein *plantare,* welches von dem vorderen Höcker an der unteren Fläche des Calcaneus zur Tuberositas oss. cuboidei geht, und aus einer längeren oberflächlichen, und einer kürzeren tiefen Schicht (Lig. calcaneo-cub. longum, obliquum und rhomboideum) besteht: die erstere reicht bis zur Basis des dritten und vierten Os metatarsi. Es ist das stärkste Ligament des Tarsus, und überhaupt eins der stärksten Bänder des Körpers.

5. Zwischen Os naviculare und Os cuboideum drei *Ligg. cubo-navicularia,* ein schräglaufendes *dorsale,* ein querlaufendes *plantare,* und ein starkes *interosseum.*

6. Zwischen Os naviculare und den drei Ossa cuneiformia finden sich sechs *Ligg. cuneo-navicularia,* drei *dorsalia,* primum, secundum, tertium, von denen das erste breiteste auch an den inneren Fufsrand sich erstreckt; und drei *plantaria.*

7. Zwischen Os cuboideum und Os cuneiforme tertium sind drei *Ligg. cuneo-cuboidea* ausgespannt, ein *dorsale,* ein *plantare* und ein *interosseum.*

8. Zwischen dem ersten und zweiten und dritten Os

cuneiforme finden sich *Ligg. ossium cuneiformium*, zwei *dorsalia*, zwei *plantaria*, und mehrere kleinere *interossea.* —

Die Verbindung zwischen dem Tarsus und dem Unterschenkel ist das *Fuſsgelenk*, *Articulatio pedis*: sie wird nur durch den Talus vermittelt, welcher mit seiner oberen convexen Gelenkfläche in der Cavitas glenoidea tibiae liegt, und an seinen überknorpelten Seitenflächen von den beiden Malleoli genau eingeschlossen ist. Auf diese Weise wird ein sehr fester Ginglymus gebildet, welcher indessen, auſser der Beugung und Streckung des Fuſses, eine sehr geringe Drehung, indem der Talus mit seiner inneren Fläche an dem Malleolus vorwärts und rückwärts gleitet, gestattet, die am Fuſse als Abduction und Adduction (Auswärts- und Einwärtsbewegung der Fuſsspitze) sich zu erkennen giebt. — Letztere Bewegung wird ausgedehnter durch Theilnahme der Artic. talo-navicularis und calcaneo-cuboidea: die Drehung des Fuſses um seine Längenaxe (Pronation und Supination), wobei die Fuſsränder sich heben und senken, findet nicht im Fuſsgelenke Statt, sondern vorzüglich in der Artic. talo-calcanea mit Theilnahme der Artic. talo-navicularis und calcaneo-cuboidea, und bei ungewöhnlicher Beweglichkeit des Fuſses auch der Artic. cuneo-naviculares. Indessen wird eine starke Drehung des Fuſses nach auſsen oder Supination (mit Senkung des äuſseren Fuſsrandes) von Adduction begleitet, eine starke Drehung nach innen oder Pronation (mit Erhebung des äuſseren Fuſsrandes) von Abduction der Fuſsspitze. — An den Umfang der Gelenkflächen der Tibia, Fibula und des Talus ist eine ziemlich straffe Synovialkapsel geheftet, welche vorne nur durch ein schmales, von der Tibia zum Halse des Talus schräg herablaufendes Faserband verstärkt — hinten und zu beiden Seiten aber von starken Ligamenten umgeben wird. Von dem vorderen und hinteren Rande des Malleolus internus gehen nämlich querlaufende Faserbündel zum inneren Rande des Talus; von dem unteren Rande dieses Knöchels aber steigt das *Ligamentum deltoides* s. laterale internum, ein ungleichseitig viereckiges, oben schmaleres unten breiteres, starkes Band, abwärts und heftet sich an die Seitenfläche des Talus und an den Proc. lateralis calcanei: eine tiefere Schicht desselben reicht nur bis zur Seitenfläche des Talus herab. An der äuſseren Seite des Gelenks laufen sehr starke quere

Bänder vom Malleolus externus zum Talus: das *Ligamentum talofibulare anterius* vom vorderen Rande des äufseren Knöchels zur äufseren Fläche des Collum tali; und das stärkere, aus zwei Schichten bestehende *Lig. talofibulare posterius*, welches vom hinteren Rande und aus der Fovea malleoli externi entspringt, und zum Tuberculum externum tali geht. Zwischen diesen beiden Bändern entspringt das *Ligamentum triquetrum* s. fibulare calcanei spitzig und rundlich von der Spitze des Malleolus externus, und breitet sich an der äufseren Fläche des Calcaneus aus. — Die Bänder an der äufseren Seite des Gelenks sind straffer und stärker, als die an der inneren: bei der Streckung des Fufses spannt sich nur das Lig. talofibulare anterius und der vordere Theil des Lig. deltoides, bei der Beugung dagegen das Lig. talofibulare posterius, Lig. triquetrum und der hintere Theil des Lig. deltoides; daher in der ersteren Stellung die Gelenkflächen der Articulatio talo-calcanea behuf der Drehung des Fufses leichter an einander hin und her gleiten können.

Ossa metatarsi, Mittelfufsknochen.

Der Mittelfufs enthält fünf cylindrische, ihrer Länge nach leicht gebogene Knochen. Ihr Mittelstück ist dreiseitig, die Rückenfläche der Länge nach etwas convex, die Seitenflächen schräg gerichtet; der schärfste Winkel sieht nach der Fufssohle hin, und ist der Länge nach etwas concav. Bei den meisten dieser Knochen ist die hintere dickere Extremität, *Basis*, dreiseitig: sie ist an ihrem hinteren Ende mit einer Gelenkfläche zur Verbindung mit den Fufswurzelknochen versehen; an den Seiten zeigen sich kleine überknorpelte Flächen, und rauhe Grübchen und Höcker. Die vordere Extremität bildet ein plattgedrücktes *Capitulum* mit einer länglichen, stark convexen Gelenkfläche, welches seitwärts mit kleinen Erhabenheiten und Grübchen besetzt ist.

Der erste Mittelfufsknochen am inneren Fufsrande, der grofsen Zehe angehörig, *Os metatarsi hallucis* s. primum, unterscheidet sich von den anderen in mehreren Verhältnissen: er ist kürzer aber beträchtlich dicker; seine Basis besitzt eine grofse, concave, halbmondförmige oder bohnenförmige Gelenkfläche, welche mit dem Os cuneiforme primum articulirt, aber keine seitlichen Gelenkflächen, dagegen an der Plantarseite oft einen rauhen Höcker, Tuberculum plantare: das Capitulum ist

dick und rundlich, und auch auf seiner Plantarfläche mit zwei kleinen flach convexen Gelenkflächen versehen. Das *Os metatarsi secundum* ist das längste, seine Basis verbindet sich durch eine dreieckige Gelenkfläche mit dem Os cuneiforme secundum, und wird seitwärts vom Os cuneiforme primum und tertium eingeschlossen. Das *Os metatarsi tertium* verbindet sich durch die dreieckige Gelenkfläche seiner Basis mit dem dritten Keilbein; die Basis des *Os metatarsi quartum* durch eine viereckige Gelenkfläche mit dem Os cuboideum: das Os *metatarsi quintum* besitzt an seiner Basis eine dreieckige Gelenkfläche zur Vereinigung mit dem Os cuboideum, und eine rauhe *Tuberositas*, welche am äufseren Fufsrande über das Os cuboideum hinausragt, und gemeinschaftlich mit dem Anfange des Sulcus und der Tuberositas oss. cuboidei an diesem Fufsrande einen tiefen, in jenen Sulcus übergehenden Einschnitt bildet.

Die Verbindungen der Ossa metatarsi mit den Ossa tarsi, *Articulationes tarso-metatarseae*, sind Amphiarthrosen, und werden durch Synovialkapseln, durch sechs bis acht *Ligg. tarso-metatarsea dorsalia*, und acht bis zehn theils oberflächlichere theils tiefere *Ligg. tarso-metatarsea plantaria* befestigt: die vom Os cuboideum entspringenden Bänder dieser Art sind gröfstentheils dem Os metatarsi quartum und quintum gemeinschaftlich: der zweite Mittelfufsknochen wird mit sämmtlichen drei Keilbeinen durch Bänder vereinigt. — Zwischen den Bases des zweiten bis fünften Os metatarsi, welche genau an einander gedrängt und gleichfalls durch Amphiarthrosen verbunden sind, finden sich Verlängerungen der den Ossa tarsi und metatarsi angehörigen Synovialkapseln (oder besondere kleine Synovialkapseln?), und die kurzen starken *Ligamenta baseos metatarsi*, vier dorsalia, drei plantaria (indem ein solches zwischen dem ersten und zweiten Mittelfufsknochen fehlt), und vier interossea. — Die Köpfchen der Mittelfufsknochen werden zusammengehalten durch die vier starken platten *Ligamenta capitulorum metatarsi plantaria*, welche brükkenförmig von dem einen zum anderen gehen, und an der Plantarfläche der Köpfchen mit einander und den Ligg. transversa plantaria der ersten Zehengelenke und mit den Sehnenscheiden zusammenfliefsen. Auch zwischen den Dorsalseiten der Köpfchen finden sich dünne Bandstreifen wie an der Hand (S. 314.); und zwischen beiden, in der Tiefe der Räume zwi-

schen den Köpfchen, kurze starke Bänder, *Ligg. capitulorum metatarsi interossea.*

Die Ossa metatarsi in ihren Verbindungen bilden ein breiteres Gewölbe als der Tarsus, dessen Höhlung gegen die Plantarseite hin gerichtet ist, und lassen zwischen ihren Mittelstücken und Köpfchen die vier *Interstitia interossea metatarsi* übrig, von welchen das erste, zwischen dem ersten und zweiten Mittelfuſsknochen, das breiteste ist.

Phalanges digitorum pedis, Zehenglieder.

Die Zehen enthalten 14 Phalanges, welche ganz so wie die Fingerglieder gestaltet und angeordnet sind (S. 314.): nur sind sie beträchtlich kürzer, vorzüglich die zweite Phalanx der zweiten bis fünften Zehe: und die Trochleae an den unteren Enden der ersten und zweiten Phalanx nicht so vollkommen ausgebildet. Die Glieder des Hallux, welchem das zweite fehlt, sind sehr beträchtlich länger und dicker, als alle übrigen; daher der Hallux selten kürzer, häufig sogar länger, als die zweite Zehe ist: letztere ist bei vollkommener Ausbildung des Fuſses die längste: nicht selten findet man aber die Zehenglieder verkrüppelt.

Die Zehengelenke, *Articulationes digitorum pedis*, verhalten sich wie die Fingergelenke, nur daſs ihre Beweglichkeit etwas beschränkter ist: zwischen den Capitula ossium metatarsi und den kleinen Gelenkflächen an den hinteren Extremitäten der ersten Phalangen bestehen Arthrodien, von denen die des Hallux die freieste ist: die zweiten und dritten Zehengelenke sind Ginglymi. An allen finden sich Synovialkapseln, zwei *Ligg. lateralia* und ein *Ligamentum transversum plantare.*

Ossa sesamoidea pedis, Sesambeine des Fuſses.

An jedem Fuſse finden sich vier beständige Ossa sesamoidea, meistens von länglicher Gestalt und 2''' bis 6''' Länge, mit einer flach concaven überknorpelten Fläche versehen, welche in die Höhle der nächstgelegenen Synovialkapsel oder des Schleimbeutels eingeschlossen ist. Zwei der ansehnlichsten liegen an der Plantarfläche des Capitulum oss. metatarsi hallucis, sind in das Lig. transversum plantare eingewebt und durch dieses und accessorische Bandstreifen fest mit dem ersten

Gliede des Hallux verbunden: ein drittes kleineres am Ende des ersten Gliedes dieser Zehe. Das vierte findet sich am äufseren Ende der Tuberositas ossis cuboidei, und öfters ein fünftes am inneren Ende des Caput tali im Lig. calcaneo-naviculare plantare, und ein sechstes an der inneren Fläche des Os cuneiforme primum: indessen sind anstatt dieser Sesambeine am Tarsus häufig nur Faserknorpel vorhanden.

Unterschied des weiblichen Skelets von dem männlichen.

Im Allgemeinen ist es kürzer und schwächer, indem alle einzelnen Knochen dünner, weniger eckig, zierlicher geformt, und auch die Ligamente dünner und nachgiebiger sind. Die geringere Gröfse des Skelets hängt vorzüglich von der Kürze der unteren Extremitäten ab; da der Stamm ungefähr von gleicher Länge als der des männlichen, und daher im Verhältnifs zum Kopfe und zu den Gliedern merklich gröfser ist.

Im Einzelnen finden sich folgende Verschiedenheiten:

Der Schädel ist nur wenig kleiner, das Gesicht aber merklich kürzer und schmaler, als das männliche, daher der weibliche Schädel im Verhältnifs zum Gesicht gröfser ist. Seine Wände sind dünner, die Stirn schmaler und niedriger, die Sinus frontales und alle Löcher enger; die Augenhöhlen verhältnifsmäfsig gröfser, die Nasen- und Mundhöhle enger, das Kinn rundlicher, die Unterkinnlade und das Zungenbein bilden engere Bogen. Der Rückenmarkskanal und die Foramina intervertebralia sind verhältnifsmäfsig weiter. Der Thorax ist kürzer und enger, vorzüglich in seinem oberen Theile; die Schlüsselbeine sind weniger gekrümmt, die Schultern stehen weniger von einander entfernt und niedriger, die Arme und Hände sind kürzer, letztere auch schmaler; und die Finger spitzer und feiner. Der Lendentheil der Wirbelsäule ist länger, das Kreuzbein breiter, mehr nach hinten gerichtet, und gleichförmiger gebogen. Die auffallendsten Verschiedenheiten finden sich am Becken; die Hüftbeine sind flacher und stehen verhältnifsmäfsig weiter aus einander, vorzüglich ihre Spinae anteriores superiores: das weibliche kleine Becken ist niedriger aber breiter als das männliche, alle Durchmesser des Ein-

gangs, der Höhle und des Ausgangs, sind absolut gröſser; der obere Rand der Symphysis pubis liegt weiter nach vorn, die Schambeine bilden mit einander und der Symphysis pubis einen weiten Bogen (S. 321 ff.) Wegen der gröſseren Breite des Beckens stehen die Hüftgelenke und Trochanteren, obgleich diese kleiner als die männlichen sind, weiter aus einander, und die stärker gebogenen aber kürzeren Oberschenkelbeine laufen schräger einwärts convergirend zum Knie herab; ihr Collum ist mehr quer gerichtet, und schlieſst sich an das Mittelstück unter einem Winkel von 112° bis 125°; in männlichen Körpern dagegen unter einem Winkel von 127° bis 135°. Die Unterschenkel sind kürzer, die Füſse kürzer und schmaler.

Die folgende Tabelle giebt, zur Vergleichung einiger Verhältnisse des männlichen und weiblichen Knochenbaues, die Mittelzahlen aus Messungen an mehreren wohlgebildeten Skeletten an, von welchen die männlichen eine Höhe von 60″ bis $63\frac{1}{2}$″, die weiblichen eine Höhe von $55\frac{3}{4}$″ bis $59\frac{3}{4}$″ hatten (vgl. S. 225 ff. 269. 289. 298. 325 ff.)

	Männl.	Weibl.
	Zolle.	
Höhe des Kopfes	5	$4\frac{3}{4}$
Senkrechte Länge der Wirbelsäule	26	25
Länge des Sternum	$6\frac{1}{2}$	6
» der Schlüsselbeine	$5\frac{1}{4}$	5
» des Schulterblattes (der Basis)	$5\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$
Breite » » (oben)	$4\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{4}$
Länge des Acromion	$2\frac{1}{3}$	2
» » Oberarmbeins	12	$11\frac{1}{4}$
» der Ulna	$9\frac{3}{4}$	$8\frac{2}{3}$
» » Radius	9	8
» » Hand	$7\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{2}$
Höhe der Ossa coxarum	8	7
Breite der Cristae ossium ilium	$10\frac{1}{2}$	11
Länge des Os femoris	$17\frac{1}{3}$	16
» der Patella	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
» » Tibia	$14\frac{1}{4}$	$12\frac{1}{2}$
» » Fibula	$13\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{4}$
» des Fuſses	9	8
Höhe » »	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$

Die Organe, welche an die Vorsprünge und Vertiefungen der Knochen sich anheften und durch die Öffnungen derselben gehen, s. in der Tabelle an Ende der speciellen Anatomie.

Literatur
der Knochen- und Bänderlehre.

699. *A. Vesalii* tabulae ossium humanorum. Denuo edid. E. Sandifort. L. B. 1782. Fol.

700. *G. Fallopii* expositiones in librum Galeni de ossibus, in Opp. (Nr. 121. b.)

701. *B. Eustachii* examen ossium et de motu capitis, in Opusc. anat. (Nr. 123.)

702. *Volcher Coiter* de ossibus et cartilaginibus c. h. tabulae. Bonon. 1566. Fol.

703. *A. Monro I.* the anatomy of the human bones and nerves. Edinb. 1726. 8. — 1783. 2 Vol. 8. — Deutsch von C. C. Krause. Leipz. 1761. 8. — Traité d'ostéologie trad. p. J. J. Suë. à Paris 1759. Fol. av. planches.

704. *B. S. Albin* de ossibus c. h. L. B. 1726. 8. — Tabulae sceleti et musculorum c. h. L. B. 1747. Fol. — Tabulae ossium humanorum. L. B. 1753. Fol. — De sceleto hum. liber. L. B. 1762. 4.

705. *W. Cheselden* Osteographia, or the anatomy of the bones. Lond. 1733. Fol. m. Abb.

706. *F. M. Disdier* histoire exacte ou description complète des os du corps humain. 3e édit. à Par. 1767. 2 Vol. 8.

707. *Ph. A. Böhmer* institutiones osteologicae. Hal. 1751. 8.

708. *M. P. Tarin* Ostéographie etc. à Par. 1753. 4.

709. *E. J. Bertin* Traité d'ostéologie. à Par. 1754. 4 Vol. 8. Deutsch von Pflug. Kopenh. 1777. 4 Bde. 8.

710. *C. J. Trew* tabulae osteologicae. Nürnb. 1767. Fol.

711. *J. G. Walter* Abhandlung von trockenen Knochen des. m. K. Berlin u. Strals. 1763. 8. das. 1798. 8.

712. *E. Sandifort* descriptio ossium hominis. L. B. 1785. 4.

713. *J. F. Blumenbach* Geschichte und Beschreibung der Knochen des m. K. Gött. 1786. 8. — 1807. 8.

J. C. Loder anat. Handb. (Nr. 36.)

714. *H. M. v. Leveling* Anatomie des Menschen. 1r Bd. Erlangen 1795. 8. (enthält nur die Knochenlehre.)

715. *J. Oechy* Bau des Menschenkörpers. 1r Theil. Prag 1805. 8. (Knochen, Bänder u. Muskeln.)

716. *F. H. Loschge* die Knochen des m. Körpers und ihre vorzüglichsten Bänder in Abbildungen und Beschreibungen. Erl. 1804—1806. Fol.

717. *J. Bell* engravings of the bones, muscles and joints. Lond. 1809. 4.

718. *J. Gordon* Knochenlehre, übers. v. H. Robbi. Lpz. 1819. 8. — (S. allg. Encycl. Nr. 60.)

719. *J. Barclay* a series of engravings representing the bones of the human sceleton. Lond. 1819. 4. Edb. 1824.

720. *M. J. Weber* Grundlinien der Osteologie und Syndesmologie des Menschen. Bonn 1820. 8. — Handb. d. Anat. (Nr. 77.) Bd. I.

721. *G. Simpson* the anatomy of the bones and muscles. Lond. 1825. 2 Vol. 4.

J. F. Meckel (Nr. 56.) Bd. II.

E. H. Weber (Nr. 38.) Bd. II.

722. *S. Th. v. Sömmerring* Lehre von den Knochen und Bändern, herausg. v. R. Wagner. (Nr. 39.) Leipz. 1839. 8.

723. *C. J. M. Langenbeck* (Icon. anat. Nr. 115.) Osteologiae et Syndesmologiae Tab. XVII. Gött. 1839. Fol.

724. *J. F. South* a complete description of the bones. Lond. 1839. 12. Deutsch von J. Henle. Berl. 1840. 8.

725. *J. Weitbrecht* Syndesmologia. Petropol. 1742. 4. Deutsch, Strafsb. 1779. 8. Franz. v. Tarin unter d. Titel Desmographie, á Par. 1752. 8.

726. *F. Caldani* tabulae anat. ligamentorum c. h. Venet. 1801. Fol. (Dieselben in Nr. 109.)

727. *H. Robbi* Darstellung der Bänder. Leipz. 1822. 8. (s. Allg. Encycl. Nr. 60.)

728. *B. Bransby Cooper* a treatise on the ligaments. Lond. 1827. 4.

729. Icones anatomicae secundum *Cloquet* ed. *L. Wagenfeld.* Syndesmologia, X tabulis explicata. Berol. 1827. Fol.

Knochen des Kopfes.

730. *C. V. Schneider* de catarrhis. Viteb. 1660. 4.

Lib. I. — De osse occipitis. Vit. 1653. 12. — De ossibus temporum. Vit. 1653. 12. — De osse frontis. Vit. 1650. 12. — De ossibus sincipitis. Vit. 1653. 12. — De osse cribriformi et sensu ac organo odoratus. Vit. 1665. 12.

731. *J. B. Morgagni* Adversar. (Nr. 144.) adv. VI.

732. *N. Highmore* disquisitio anat. c. h. Hag. 1651. Fol.

733. *S. Reiniger* de cavitatibus ossium capitis, in Hall. Disp. Vol. IV.

734. *J. G. Janke* de cavernis quibusdam quae ossibus capitis continentur. Lips. 1753. 4.

735. *S. Aurivillius* de naribus internis, in Sandifort thesaurus diss. Vol. I.

736. *B. S. Albin* de sinib. front. in Annotat. ac. L. I.

737. *J. F. Blumenbach* prolusio anat. de sinibus frontalibus. Gött. 1779. 4.

738. *A. G. Otto* de rarioribus quibusdam sceleti humani cum animalium sceleto analogiis. Vratisl. 1839. 4.

Nathknochen.

739. *Ol. Wormii* epistolae. Hafn. 1728. 8.

E. G. Bose (Nr. 507.)

740. *G. v. Doeveren* specimen observationum anat. Gron. 1765. 4.

741. *E. Sandifort* de ossiculis suturarum in Observ. anat. path. L. III. L. B. 1774. 4.

742. *J. F. Meckel* in Beiträgen zur m. u. vergl. Anat. (Nr. 177.) Bd. I.

S. Th. Sömmerring u. *Fr. Tiedemann* (Nr. 509.)

Deutung der Kopfknochen

als Wirbel, Intermaxillarbein, Rippen, Extremitäten.

743. *Goethe* über d. Zwischenkiefer d. Menschen u. d. Thiere (1786), in Nov. act. ac. L. C. N. C. Vol. XV. 1831.

744. *L. Oken* über die Bedeutung der Schädelknochen. Jena 1807. 8. — Isis, 1820.

745. *J. F. Meckel* Beiträge (Nr. 177). Bd. II. Hft. 2. — Hdb. d. Anat. Bd. II.

746. *J. B. Spix* Cephalogenesis. Monach. 1815. Fol. (Sömmerring Nr. 509. 722.)

747. *L. H. Bojanus* in d. Isis 1818. 1819. Hft. 8.

748. *K. F. Burdach* Vierter Bericht von der anat. Anstalt zu Königsb. Leipz. 1821. 8.

749. *Geoffroy St. Hilaire* Composition de la tête osseuse. Par. 1824. 4. — Annales d. scienc. natur. T. III. 1824.

750. *C. G. Carus* von den Urtheilen des Knochen- und Schalengerüstes. Leipz. 1821. Fol.

751. *M. J. Weber* über d. Zwischenkieferknochen des Menschen, in Frorieps Notizen. 1828. Jan.

752. *C. E. v. Baer* Über Entwickelungsgeschichte der Thiere. Th. I. Königsb. 1828. 4.

753. *E. A. W. Himly* Beiträge zur Anatomie u. Physiol. Lief. I. Hannov. 1829. 4.

754. *H. Rathke* Abh. zur Bildung und Entwickelungsgeschichte d. M. u. d. Th. Leipz. 1832—33. 2 Bde. 4. — Anat. philos. Unters. üb. d. Kiemenapparat der Wirbelthiere. Riga u. Dorp. 1832. 4.

755. *J. Müller* Vergl. Anat. der Myxinoiden, Th. I. in Abh. d. Berlin. Akad. d. Wiss. 1836.

756. *G. Cuvier* Leçons d'anatomie comparée. 2de ed. Par. 1836 ff. — Ossem. foss. (Nr. 650.)

757. *C. B. Reichert* üb. d. Visceralbogen der Wirbelthiere, in Müllers Archiv. 1837. — Vergl. Entwickelungsgeschichte d. Kopfes der nackten Amphibien nebst d. Bildungsgesetzen d. Wirbelthierkopfes im Allg. u. s. w. Königsb. 1838. 4.

758. *E. Hallmann* Die vergl. Osteologie des Schläfenbeins. Hann. 1837. 4.

759. *F. S. Leukart* Unters. üb. d. Zwischenkieferbein d. Menschen. Stuttgart 1840. 4.

Form des ganzen Kopfes.

760. *Daubenton* sur les différences de la situation du grand trou occipital, in Mém. de l'acad. des sc. de Par. 1764.

761. *S. Th. Sömmerring* über die körperl. Verschiedenheit des Neger vom Europäer. F. a M. 1785. 8.

762. *R. Saumarez* in Principles of physiology. Lond. 1789. 8.

763. *J. F. Blumenbach* collectiones craniorum diversarum gentium, decades VI et pentas nova. Gött. 1790—1828. 4. — De gen. h. varietate nativa. Gött. 1795. 8.

764. *P. Camper* über den natürl. Unterschied der Gesichtszüge, übers. von S. Th. Sömmering. Berlin 1792. 4.

765. *C. R. W. Wiedemann* in Archiv für Zoologie. Braunsch. 1800. 8. Bd. I.

766. *G. Cuvier* Vorlesungen über vergl. Anatomie, übers. v. J. H. Froriep u. J. F. Meckel. Leipz. 1809. 8. Bd. II. — (Nr. 756.)

767. *Gibson* de forma craniorum gentilitia. Edinb. 1808. 8.

768. *W. Crull* Diss. de cranio ejusque ad faciem ratione. Gron. 1810. 4.

769. *L. Choulant* über die Kopflinien, in Pierers Realwörterbuch. (Nr. 81.)

770. *J. C. Prichard* Researches into the physical history of mankind. Lond. 1813. 8. — 3e ed. 1838. 3 Vol. Naturgeschichte d. Menschengeschlechts, m. Zus. her. v. R. Wagner. Leipz. 1840. 8. Bd. I. II.

771. *A. A. Berthold* Beiträge zur Anatomie, Zootomie u. Physiol. Gött. 1821. 8.

772. *M. J. Weber* Die Lehre von den Ur- und Raceformen der Schädel u. Becken d. Menschen. Düsseld. 1830. 4.

Wirbelsäule.

J. Müller Myxinoiden (Nr. 755.)

773. *F. W. Theile* Entdeckung von Muskeln, welche d. Wirbelsäule drehen, nebst Bem. üb. d. Proc. transversi u. s. w. in Müllers Archiv 1839.

774. *B. D. Mauchart* capitis articulatio cum prima et secunda colli vertebra. Tüb. 1741. und in Haller Disp. Vol. VI.

775. *E. H. Weber* über einige Einrichtungen im Mechanismus der menschl. Wirbelsäule, in Meckels Arch. f. A. u. Ph. 1827.

Labatt (Nr. 519.)

776. *W. u. E. Weber* Mechanik d. menschl. Gehwerkzeuge. Gött. 1836. 8.

---

777. *G. Breschet* sur les os sus-sternaux chez l'homme, in Ann. d. sc. natur. T. X. 1838.

A. G. Otto (Nr. 738.)

Obere Extremitäten.

778. *F. Vicq d'Azyr* sur les clavicules, in Oeuvres Tom. V.

779. *J. G. Hahn* de manu hominem a brutis distinguente. Lips. 1716. 4.

780. *M. J. Bluff* über den Metacarpus des Daumens, in Meckels Arch. f. A. u. Ph. 1826.

781. *J. F. Crell* de ossibus sesamoideis. Helmst. 1746. 4.

782. *J. G. Ilg* anat. Monographie der Sehnenrollen. Prag 1823. 4.

Becken.

783. *W. Hunter* remarks on the symphysis of the ossa pubis, in London med. observ. and inquiries. Vol. II.

784. *J. G. Roederer* de axi pelvis. Gött. 1751. 4. Opusc. med. Gött. 1763. 4.

785. *C. L. Creve* vom Bau des weibl. Beckens. Leipz. 1794. 4.

786. *G. W. Stein* de situ pelvis ejusque inclinatione. Marb. 1797. 8.

787. *J. R. Tenon* mémoire sur les os du bassin de la femme, in Mém. de l'Institut des sciences, lettres et des arts à Paris. 1806.

788. *G. Bakker* descriptio pelvis feminae. Gron. 1816. 4.

789. *F. C. Nägele* das weibl. Becken betrachtet in Beziehung auf seine Stellung und die Richtung seiner Höhle. Carlsruhe 1823. 4.

790. *G. Vrolik* considérations sur la diversité des bassins de differens races humaines. Amst. 1826. 8.

791. *J. W. Betschler* über Kluge's Polycometron, in Rusts Magazin f. d. ges. Heilk. Bd. XVII. u. in Rusts krit. Repertor. Bd. XIII.

M. J. Weber (Nr. 772.)
W. u. E. Weber (Nr. 776.)

Die Lehrbücher der Geburtshülfe von Baudelocque. Stein, Osiander, Froriep, Carus (Gynäkologie), Busch, Maygrier démonstrations d'accouchemens, v. Siebold Abbild. z. Geburtshülfe, Kilian geburtshülfl. Atlas u. a.

Hüft-, Knie- und Fufsgelenk.

792. *Th. Schwenke* observ. anat. de ligamento acetabuli interno. Hag. 1743. 8.

793. *G. B. Palletta* (über das Lig. teres) in exercitationes pathologicae. Mediol. 1820. 4. Meckels deutsch. Arch. Bd. VI.

794. *L. Heister* de genuum structura eorumque morbis, in Haller Collect. dissert. chirurg. Vol. IV.

W. u. *E. Weber* (Nr. 776.)

795. *J. Hyrtl* üb. das Kniegelenk, in Med. Jahrb. des Oester. Kaiserstaats Bd. XVII. 1839.

Weibliches Skelet.

796. *G. Bidloo* anat. c. h. (Nr. 101.) (Abbildungen weiblicher Knochen.)

797. *M. P. Tarin* in Ostéographie. (Nr. 708.)

798. *A. Monro* traité d'ostéol. (N. 703.)

799. *S. Th. Sömmerring* tabula sceleti feminini. Fft. ad M. 1796. Fol. (Kilian geburtshülfl. Atlas.)

Handbuch

der

menschlichen Anatomie.

Durchaus nach eigenen Untersuchungen,

und mit

besonderer Rücksicht auf das Bedürfniſs der Studirenden, der praktischen Ärzte und Wundärzte und der Gerichtsärzte

verfaſst

von

Carl Friedr. Theod. Krause M. D.

Königlich-Hannoverschem Medicinalrath u. Professor der Anatomie und Physiologie.

Erster Band.

Zweiter Theil: die specielle Anatomie des Erwachsenen.

II. Muskellehre.

Zweite, neu bearbeitete Auflage.

Hannover 1841.

Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

Inhalt.

Inhalt.

Zweites Buch.

Von den Muskeln, Sehnen, Schleimbeuteln und Fascien.

Von den Muskeln, Sehnen, Schleimbeuteln und Fascien.

Die Muskellehre, Myologia, enthält die Beschreibung sehr vieler einzelner, dem Muskel-, Sehnenfaser-, Faserknorpel- und Synovialsystem angehöriger Organe: nämlich zunächst aller derjenigen soliden Muskeln, welche die Knochen und einige an der Aufsenfläche des Körpers sichtbare weichere Theile bewegen, mit Ausschlufs der hohlen Muskeln und solcher soliden Muskeln, welche in die Construction sehr zusammengesetzter Organe und Apparate wesentlich eingehen: (letztere werden im dritten Buche beschrieben). Sie betrachtet aber nicht allein den von Muskelfasern gebildeten Theil des Muskels, sondern auch die mit diesem so genau verbundenen Sehnen und Aponeurosen, dafs ein Muskel und seine Sehne oder Aponeurose als ein Organ angesehen werden: — ferner die Synovialscheiden, welche gewisse Sehnen einhüllen: — die Synovial- oder Schleimbeutel, die Sesamfaserknorpel, die Sesamknochen und die faserknorpeligen Rollen, über welche viele Sehnen hingleiten: — und endlich die Fasciae musculares, welche gröfseren Muskelpartien als befestigende Hülle dienen, innerhalb welcher sie sich ohne Veränderung ihrer Richtung zusammenziehen können; welche aufserdem aber einzelnen Muskeln Ursprungsstellen gewähren und die Aponeurosen anderer Muskeln in sich aufnehmen, und daher von diesen Muskeln angespannt werden können.

Die Hauptrücksichten, nach welchen die Muskeln, in Verein mit den aufgezählten, zu ihnen in naher Beziehung stehenden, aber anderen Systemen angehörigen Organen betrachtet werden, sind ihre Lage, Gestalt, ihre Ursprungs- und Insertionspunkte, ihre Richtung vom ersteren zum letzteren Punkte, und ihre Wirkung.

Bei der sehr symmetrischen Anordnung des Muskelsystems sind die meisten Muskeln paarweise in beide Seitenhälften des Körpers vertheilt, und ein jeder dem der anderen Seite völlig

gleich: nur daſs mehrere oder alle Muskeln der rechten Seite nicht selten etwas stärker sind, als die der linken. Die Zahl aller regelmäſsig vorhandenen, selbstständigen, durch Perimysium und Zellgewebe von einander abgegränzten, und eigene Namen führenden Muskelpaare beträgt in männlichen Körpern 305, in weiblichen 304; welche Anzahl noch beträchtlich sich vergröſsert, wenn man einzelne, besondere Namen führende Bündel jener Muskeln, so wie die öfters als Varietäten vorkommenden überzähligen Muskeln, abgesondert aufführt. Die unpaaren Muskeln, sechs beim männlichen, sieben beim weiblichen Geschlechte, liegen in der Mittellinie des Körpers, bestehen aus zwei einander völlig gleich gebildeten und innig verschmolzenen Seitenhälften, und bewegen nicht sowohl Theile des Skelets, sondern vielmehr Organe von mehr zusammengesetztem Bau. Auſser diesen hat man auch gewissen stärkeren Bündeln der Muskelhäute die Namen selbstständiger Muskeln beigelegt.

Die Bewegungen, deren das Skelet und seine einzelnen Abtheilungen fähig sind, und zu deren Hervorbringung der gröſsere Theil aller Muskelpaare bestimmt ist, sind sehr mannigfaltig. Man unterscheidet einfache und zusammengesetzte Bewegungen: bei den ersteren wird nur ein Theil nach einer Richtung durch einen oder wenige Muskeln bewegt; bei der letzteren werden dagegen mehrere Theile nach einer gemeinschaftlichen oder nach verschiedenen Richtungen hingezogen, wobei mehrere Muskeln zugleich thätig sind, und wodurch ausgedehntere Veränderungen der Lage und Gestalt des Körpers oder einzelner Gliedmaſsen entstehen. Die meisten einfachen Bewegungen lassen sich auf Beugung, Streckung, Abziehen, Anziehen, und Rollen zurückführen. Bei der *Beugung*, *Flexio*, werden die Enden oder einzelne Abtheilungen des Stamms oder der Glieder einander genähert, also der Stamm oder die Glieder verkürzt: bei der *Streckung*, *Extensio*, wird dagegen die Körperabtheilung, an welcher die Bewegung Statt findet, verlängert, indem einzelne Theile nach der Längenrichtung von einander sich entfernen. Das *Abziehen*, *Abductio*, und *Anziehen*, *Adductio*, sind Bewegungen nach der Querrichtung: bei der ersteren wird ein Theil von der Mittellinie des Körpers oder der einer Gliedmaſse entfernt, bei der letzteren aber wiederum genähert. Bei dem *Rollen*,

Rotatio, wird ein Theil nach der einen oder anderen Richtung um seine Axe gedreht.

Die Benennungen der einzelnen Muskeln werden von den für die Betrachtung vorzüglich wichtigen Verhältnissen entnommen, z. B.

von der Lage: Mm. superiores, inferiores, externi, interni, radiales, ulnares, u. s. w.
von der Richtung: Mm. obliqui, recti, circumflexi, u. s. w.
von der Gestalt u. Gröſse: Mm. longi, breves, vasti; rotundi, orbiculares, pyramidales, bicipites, u. s. w.
von dem Ursprunge und der Insertion: Mm. sternohyoidei, stylohyoidei, coracobrachiales, u. s. w.
von der Wirkung: Mm. flexores, extensores, abductores, adductores, levatores, sphincteres, u. s. w.

Öfters führen die einzelnen Köpfe und Bäuche der Mm. polycipites und polygastrici besondere Namen.

In der folgenden Beschreibung der einzelnen Muskeln werden diese nach der Ordnung der Körperabtheilungen und Gegenden, und ihrer oberflächlicheren und tieferen Schichten aufgeführt: von den paarweise vorhandenen Muskeln immer nur einer beschrieben, die unpaaren aber ausdrücklich als solche bezeichnet.

Muskeln am Kopfe.

50 Paare, 2 unpaare Muskeln.

Auf dem Schädelgewölbe liegt eine dünne Fascia, Galea aponeurotica capitis, an deren hinteren und vorderen Ende die Mm. occipitalis und frontalis sich befestigen. Letzterer nimmt die Mitte der Stirn ein. Am unteren Theile der Stirn und in der Augengegend vor der Augenhöhle liegt der M. corrugator supercilii und M. orbicularis palpebrarum; in der Augenhöhle selbst eigenthümliche Muskeln der Augenlieder und des Augapfels.

Die Nase wird oberwärts, seitwärts und unterwärts, so daſs nur ihre Spitze frei bleibt, von den Nasenmuskeln umgeben: nämlich von den Mm. levator labii superioris alaeque nasi, pyramidalis nasi, compressor nasi, depressor alae nasi, und depressor septi mobilis. Weiter unten in der Mundgegend bildet der M. orbicularis oris eine Vereinigungsstelle der meisten Gesichtsmuskeln; oberhalb des M. orbicularis oris

in der Augen- und Wangengegend liegen die Mm. levator labii superioris proprius, zygomatici, und levator anguli oris: seitwärts in der Backengegend die Mm. risorius Santorini und buccinator; unter dem M. orbicularis oris in der Kinngegend die Mm. depressor anguli oris, depressor labii inferioris, und levator menti: — alle diese, mit Ausnahme des letztgenannten, laufen gegen die Mundspalte hin, und vermischen sich mit dem M. orbicularis oris. An der Seitenwand des Schädels, in der Schläfen- und Ohrgegend findet sich die starke Fascia temporalis; oberhalb, vor und hinter dem äufseren Ohre die Mm. auriculares superior, anterior und posteriores, oder attollens, anterior, und retrahentes auriculae; am Ohre selbst kleine eigenthümliche Muskeln desselben. Die Schläfengrube wird vom M. temporalis ausgefüllt. Der Raum zwischen dem Jochbogen, dem hinteren Theil beider Kiefer und dem Proc. pterygoideus, wird von dem M. masseter, dem hinteren Theil des M. buccinator und den Mm. pterygoidei ausgefüllt: erstere beide werden von der dünnen Fascia buccalis überzogen, letztere von dem Ramus maxillae inferioris verdeckt. Die Muskeln in der Regio submaxillaris an der unteren Seite des Gesichts und Schädels bis zum Hinterhauptloch werden theils gemeiniglich zu den Halsmuskeln gerechnet, theils gehören sie der Zunge, dem Gaumen, Schlundkopf und dem inneren Gehörorgan eigenthümlich an: die Muskeln am hinteren Theile der Basis cranii werden mit den Nackenmuskeln betrachtet.

Galea aponeurotica capitis, die Sehnenhaube, eine breite, dünne, unpaar vorhandene Fascia, bedeckt das Schädelgewölbe, hängt fester mit dem Unterhautzellgewebe, aber nur locker mit dem Pericranium zusammen; sie erstreckt sich von den Tubera frontalia bis zum vorderen Theile des Hinterhaupts und heftet sich seitwärts an die Lineae semicirculares, woselbst sie mit den Fasciae temporales zusammenfliefst.

M. frontalis, Stirnmuskel: platt, dünn, unterwärts schmaler; entspringt von der Nasenwurzel, der Glabella und dem Arcus superciliaris, breitet sich über dem Tuber frontale aus, und geht in die Galea aponeurotica über.

M. occipitalis, Hinterhauptmuskel: dünn, platt, viereckig, breiter als lang; entspringt von der Linea semicircularis

sup. oss. occipitis, steigt aufwärts, und verliert sich sehnig in der Galea aponeurotica.

Beide spannen die Galea aponeurotica an, ziehen dieselbe und die Kopfhaut abwechselnd nach vorn und hinten; der Stirnmuskel runzelt die Stirnhaut mit Querfalten. Der sog. M. epicranius ist der M. frontalis und occipitalis mit der Galea aponeurotica vereint, als zweibäuchiger Muskel betrachtet, indem die Galea als Tendo intermedius angesehen wird.

M. orbicularis palpebrarum s. sphincter palpebrarum, Ring- oder Schliefsmuskel der Augenlieder. Dünn, platt, rund, scheibenförmig; liegt unter der Haut auf den Rändern der Augenhöhlen und in den Augenliedern, die Augenliedspalte umgebend. Entspringt vor der Fossa lacrymalis von der oberen und unteren Fläche des Lig. palpebrale internum, von der Pars nasalis oss. frontis und Proc. nasalis des Oberkieferbeins; und läuft oberhalb und unterhalb der Augenliedspalte gegen den äufseren Augenwinkel hin, woselbst seine Bündel durch Aneinanderlegen sich vereinigen. Man unterscheidet an ihm eine äufsere und innere Lage, Stratum externum et internum; erstere liegt auf den Rändern der Augenhöhle, und besteht aus dickeren, rötheren, stark gekrümmten Bündeln; letztere liegt unmittelbar unter der Haut der Augenlieder selbst, und enthält dünnere, blassere, weniger gebogene Bündel: die beinahe geraden Fasern an den Augenliedrändern werden zuweilen M. ciliaris, Wimpermuskel, genannt. — Er schliefst die Augenliedspalte; bei starker Contraction runzelt er die Haut derselben und übt gelinden Druck auf den Augapfel aus.

M. corrugator supercilii, Augenbrauenrunzler; länglich dreieckig oder viereckig und platt, liegt auf dem inneren Ende des Arcus superciliaris, vom M. frontalis bedeckt; entspringt von der Glabella; geht nach aufsen, und zwischen M. frontalis und orbicularis palpebrarum, mit welchen er zusammenhängt, in die Haut der Augenbraue über. Runzelt die Augenbraue und Stirn mit Längenfalten, zieht die Augenbraue etwas herab.

Über die Muskeln in der Augenhöhle (8 Paare) s. die Beschreibung des Auges im dritten Buche.

M. orbicularis s. sphincter oris, Ring- oder Schliefsmuskel des Mundes, umgiebt als ein unpaarer länglicher breiter Ring die Mundspalte, und liegt zwischen der äufseren und inneren Hautplatte der Lippen, mit der ersteren sehr genau verbunden. Seine innere tiefere Lage besteht aus regelmäfsig concentrischen halbovalen Fasern, und ist durch vier kleine Muskelbündel, *Mm. incisivi superiores et inferiores,* an die Juga alveolaria der zweiten Schneidezähne beider Seiten geheftet. Die Fasern der äufseren oberflächlichen Lage verschlingen sich vielfach mit den Enden der von allen Seiten her zur Mundspalte laufenden Muskeln. Er schliefst den Mund, spitzt ihn zu durch verhältnifsmäfsig stärkere Contraction der an den Mundwinkeln liegenden Fasern: vermittelst der Mm. incisivi drückt er die Lippen an die Zähne.

M. levator labii superioris alaequae nasi, Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels, liegt an der Seitenwand der Nase; entspringt schmaler und dicker von der Nasenwurzel, mit dem M. frontalis zusammenhängend; wird im Herabsteigen breiter, und spaltet sich in zwei platte Lagen: die innere, *M. levator alae nasi,* geht an die Knorpel und die Haut des hinteren Theiles des Nasenflügels; die äufsere, *M. levator labii superioris minor,* an die Haut und das Muskelfleisch der Oberlippe. Zieht die Oberlippe und den Nasenflügel in die Höhe, letzteren auch nach aufsen, wodurch das Nasenloch erweitert wird.

M. compressor nasi s. triangularis nasi, Zusammendrücker der Nase; platt, dreieckig, entspringt von der Superficies facialis oss. maxillaris superioris neben und hinter dem Nasenflügel, steigt gebogen hinter demselben aufwärts und nimmt von ihm noch Fasern auf, und zwar namentlich aus den Mm. levator und depressor alae nasi, mit welchen beiden er verwachsen ist und von dem ersteren zum Theil bedeckt wird: oft ist er durch ein besonderes aufsteigendes Bündel an den Proc. nasalis des Oberkiefers befestigt. Er geht an die Seitenwand der knorpeligen Nase oberhalb des Nasenflügels, und erstreckt sich mit einer dünnen Aponeurose bis auf den Rücken der Nase, woselbst er mit dem der anderen Seite zusammenfliefst. Drückt die Nase nieder und oberhalb der Nasenflügel zusammen.

M. pyramidalis nasi s. procerus, Pyramidenmuskel der Nase, ein dünner, von der Nasenwurzel bis zur Mitte des Nasenrückens herabsteigender Muskel; entspringt von der Nasenwurzel, geht in die Nasenhaut über, und zieht diese in die Höhe. Ist meistens mit dem M. frontalis und compressor nasi verwachsen, (daher oft als ein Theil des ersteren beschrieben); häufig fehlt er. Nicht selten setzt er sich mit einem ansehnlichen, schräg absteigenden Bündel (welches nicht mit dem von ihm bedeckten M. compressor nasi zu verwechseln ist) bis an den Nasenflügel fort.

Zuweilen finden sich zwei kleine unbeständige Muskelbündel am vorderen Theile des unteren Nasenknorpels; ein gröfseres, beinahe senkrecht absteigendes unterhalb des M. compressor nasi; und ein kleineres, schräg von der Nasenspitze nach hinten und oben sich erstreckendes Bündel: sie werden von Arnold, ersteres als M. levator alae nasi proprius, letzteres als M. compressor narium minor bezeichnet.

M. depressor alae nasi, Niederzieher des Nasenflügels; platt, länglich, viereckig, vom M. orbicularis oris und levator labii super. alaeque nasi bedeckt; mit dem über ihm liegenden M. compressor nasi verwachsen; entspringt vom Jugum alveolare des Eckzahns, geht gekrümmt aufwärts und nach innen an Haut und Knorpel des hinteren Theiles des Nasenflügels und an den hintern Theil des Septum mobile; zieht diese herab und verengert das Nasenloch in querer Richtung.

M. depressor septi mobilis narium s. nasalis labii inferioris, Niederzieher der Nasenscheidewand; platt und dreieckig, geht aus der oberflächlichen Lage des M. orbicularis oris in der Oberlippe hervor, und steigt einwärts in die Höhe zum unteren Rande der Nasenscheidewand: zieht diese und die Nasenspitze herab, verkürzt das Nasenloch.

M. levator labii superioris proprius s. major, eigener Aufheber der Oberlippe; platt und ungleich viereckig, oben breiter als unten: entspringt vom ganzen Margo infraorbitalis, woselbst er von der äufseren Lage des M. orbicularis palpebrarum bedeckt wird: steigt sodann herab, indem er vom äufseren Rande des M. levator labii super. minor zum Theil bedeckt wird; und verliert sich in den M. orbicularis oris und an die Haut der Oberlippe: zieht diese in die Höhe.

M. zygomaticus minor, kleinerer Jochbeinmuskel: ein dünner, länglich rundlicher Muskel, liegt neben dem vorigen nach aufsen; entspringt von der Superficies facialis ossis zygomatici und von den Fasern des unteren Randes des M. orbicularis palpebrarum, und steigt zur Haut der Oberlippe und zum M. orbicularis oris herab. Hebt die Oberlippe. Fehlt zuweilen.

M. zygomaticus major, gröfserer Jochbeinmuskel; länglich rund, ist stärker als der vorige und liegt weiter nach aufsen; entspringt von der äufseren Fläche des Jochbeins, vom M. orbicularis palpebrarum bedeckt; steigt schräg nach innen zum Mundwinkel herab, woselbst er mit dem M. orbicularis oris und den Mm. levator und depressor anguli oris sich vereinigt. Zieht den Mundwinkel schräg nach aufsen in die Höhe.

M. levator anguli oris, Aufheber des Mundwinkels; platt länglich, entspringt aus der Fovea maxillaris, wird von den Mm. zygomatici und levator labii superioris bedeckt, steigt senkrecht zum Mundwinkel herab, woselbst er in den M. orbicularis oris sich verliert. Zieht den Mundwinkel gerade in die Höhe.

M. risorius Santorini, Lachmuskel; platt, dünn, dreieckig; ist die längste der Zacken des Platysma myoides, welche über die Basis maxillae inferioris in das Gesicht heraufsteigen: ist aber mit seinem unteren breiteren Rande an die Basis maxillae inferioris zwischen den Mm. masseter und depressor anguli oris — und mit seinem äufseren Rande an die Fascia parotideo-masseterica geheftet; steigt schräg zum Mundwinkel herauf, und verliert sich zugespitzt in der Haut desselben: zieht ihn nach aufsen und bringt das Grübchen neben demselben beim Lachen zuwege.

M. depressor anguli oris s. triangularis menti, Herabzieher des Mundwinkels; platt und dreieckig; entspringt breit von der Basis und äufseren Fläche des Unterkiefers; steigt, das Foramen mentale bedeckend, aufwärts bis zum Mundwinkel, woselbst er, schmaler und dicker geworden, mit den Fasern des M. orbicularis oris, des risorius, levator anguli oris und zygomaticus major sich vermischt. Zieht den Mundwinkel herab.

M. depressor labii inferioris s. quadratus menti, Herabzieher der Unterlippe; platt, dünn, rautenförmig: sein hinterer Theil wird vom vorigen bedeckt: entspringt von der Basis maxillae inferioris, zwischen der Protuberantia mentalis externa und dem Foramen mentale; steigt schräg nach innen und vorn herauf, und vereinigt sich mit dem M. orbicularis oris in der Unterlippe: seine obere innere Ecke reicht über die Mittellinie des Kinnes hinüber, und kreuzt und vermischt sich mit derselben Ecke des Muskels der anderen Seite. Zieht die Unterlippe herab.

M. levator menti, Aufheber des Kinns, kurz, dick und kegelförmig; entspringt, von dem vorigen bedeckt, vom Jugum alveolare des unteren Eckzahns, läuft nach innen in dem Raume zwischen den beiden Mm. depressores labii inferioris zum Kinn herab, fliefst hier mit dem der andern Seite vermittelst bogenförmiger Fasern zusammen, und geht in die Haut des Kinnes über, welche er aufhebt und runzelt.

Fascia buccalis, die Fascia der Backengegend, ist eine dünne, zellulös fibröse, in zwei Blätter gespaltene Fascia, welche an der Seite des Gesichts über die oberflächlichen und tiefen Muskeln ausgebreitet ist. Ihr oberflächliches Blatt, *Fascia parotico-masseterica*, bedeckt die Ohrspeicheldrüse (Glandula parotis) und den M. masseter; hängt oberwärts am Arcus zygomaticus mit der Fascia temporalis zusammen, hinterwärts mit den sehnigen und knorpeligen Theilen des äufseren Ohres, und unterwärts an der Basis und Angulus maxillae inferioris mit dem oberflächlichen Blatt der Fascia cervicalis: vorne biegt sie sich über den vorderen Rand des M. masseter nach innen, wickelt den Ductus Stenonianus ein, und vereinigt sich mit dem vorderen Theile des tiefen Blattes. — Das tiefe Blatt, *Fascia buccopharyngea*, wird vom M. masseter und pterygoideus internus bedeckt; ihr mittlerer Theil ist zwischen Hamulus pterygoideus und den hinteren Enden der Limbi alveolares, hinter den letzten Backenzähnen des Ober- und Unterkiefers, ausgespannt; ihr vorderer Theil überzieht sehr genau die äufsere Fläche des M. buccinator, fliefst mit der Fascia parotico-masseterica zusammen, und verliert sich sehr verdünnt im Mundwinkel: mit ihrem hinteren stärkeren und mehr fibrösen Theile geht sie an der inneren Fläche des M. pterygoideus internus, woselbst sie

durch das Lig. stylomaxillare (S. 263.) verstärkt wird, über die Seitenwand des Pharynx bis zur hinteren Wand desselben; verbindet sich oberwärts mit dem M. tensor veli palatini, durch welchen sie angespannt werden kann; und erstreckt sich oberwärts bis zur Tuba Eustachii und der Wurzel des Proc. styloideus: unterwärts und nach hinten fliefst sie mit dem tiefen Blatt der Fascia cervicalis zusammen. Sie hilft die Seitenwand der Mundhöhle und des Pharynx bilden.

M. buccinator, Backen- oder Trompetermuskel; platt, ziemlich dünn, länglich viereckig, liegt zwischen dem Ober- und Unterkiefer in der Richtung von hinten nach vorn: sein vorderer Theil neben dem Mundwinkel liegt oberflächlicher, vom M. levator anguli oris, zygomaticus major, risorius und depressor anguli oris bedeckt: sein hinterer Theil aber tiefer vom M. masseter und einem dicken Fettklumpen verdeckt. Mit seinem hinteren Rande entspringt er von der Fascia buccopharyngea zwischen Hamulus pterygoideus und dem hintern Ende des Limbus alveolaris des Unterkiefers; mit dem oberen Rande von der Aufsenfläche des Proc. alveolaris des Oberkieferbeins, mit seinem unteren Rande von der Linea obliqua externa maxillae inferioris: der vordere Rand geht in den M. orbicularis oris und die übrigen am Mundwinkel endigenden Muskeln über. Seine äufsere Fläche wird von der Fascia buccalis, seine innere Fläche von der Mundschleimhaut überzogen: etwas vor und oberhalb seines Mittelpunkts, neben dem dritten oberen Backenzahn, enthält er eine Spalte zum Durchgange des Ductus Stenonianus. Er zieht den Mundwinkel stark nach aufsen: bei gänzlicher oder theilweiser Schliefsung der Mundspalte aber drückt er die Backen an die Zahnreihen, verengert dadurch die Mundhöhle, und wirkt auf solche Weise beim Kauen, Schlingen, Pfeifen, Blasen, Ausspeien, Ausspritzen.

Fascia temporalis s. Aponeurosis temporalis, die Schläfenfascie, ist sehr stark, durchaus fibrös, aus einem oberflächlichen und tiefen Blatt gebildet, welche nur von Zellgewebe, Fett und Gefäfsen getrennt werden. Sie ist zwischen dem Arcus zygomaticus, dem Proc. zygomaticus ossis frontis und der ganzen Linea semicircularis der Seitenwand des Schädels ausgespannt, hängt an der letzteren mit der Galea

aponeurotica capitis zusammen, und verschliefst die Schläfengrube nach aufsen vollständig.

M. auricularis superior s. attollens auriculae, oberer oder Aufhebemuskel des Ohrs, ein dünner platter Muskel, mit bogenförmigem oberen Rande: ist oberwärts breiter und dünner, unterwärts schmaler und dicker. Er liegt oberhalb des Ohrs auf der Fascia temporalis, entspringt von dieser und der Linea semicircularis, und heftet sich mit einer kurzen Sehne an die obere vordere (der Fossa triquetra entsprechende) Wölbung der hinteren Fläche des Ohrknorpels. Zieht das Ohr in die Höhe und nach vorn.

M. auricularis anterior s. attrahens auriculae, vorderer Ohrmuskel oder Anzieher des Ohrs; ein kleiner plattlänglicher Muskel, liegt über dem Arcus zygomaticus und unter dem vorigen: entspringt von der Fascia temporalis, und geht rückwärts zum vorderen Ende des Helix. Zieht das Ohr nach vorn.

Mm. auriculares posteriores s. retrahentes auriculae, hintere Ohrmuskeln, Rückwärtszieher; zwei bis drei kleine längliche Muskeln, hinter dem Ohre; entspringen von der äufseren Fläche der Pars mastoidea oss. temporum, nahe oberhalb des Proc. mastoideus, laufen horizontal nach vorn, und heften sich an der hinteren Fläche des Ohrs an die der Concha entsprechende Wölbung. Ziehen das Ohr rückwärts, vertiefen die Concha.

Die eigenen Muskeln des Ohrknorpels und der Gehörknöchelchen (8 Paare) s. b. d. Gehörorgan.

M. temporalis s. crotaphites, Schläfemuskel, ist platt aber stark, in seinem oberen von einem bogenförmigen Rande umgebenen Theile breiter und dünner, unterwärts schmaler und dicker. Liegt am Planum semicirculare und in der Schläfengrube, von der Fascia temporalis und dem Arcus zygomaticus bedeckt. Entspringt von der Linea semicircularis, dem Planum semicirculare, der inneren und vorderen Wand der Fossa temporalis, und von der inneren Fläche der Fascia temporalis: die Fasern laufen convergirend herab, und vereinigen sich in einer kurzen starken Sehne, welche an den Proc. coronoideus maxillae inferioris sich heftet, denselben beinahe vollständig umgiebt, und an dessen vorderen Rande bis zum Ende der Linea obliqua externa hinabreicht. Er

zieht den Unterkiefer herauf, nähert ihn dem Oberkiefer, wirkt beim Beifsen und Kauen.

M. masseter, Kaumuskel, ist länglich viereckig, kurz, dick und sehr stark; liegt vor dem Ohre zwischen Jochbogen und Unterkiefer, hinten von der Gland. parotis, unten vom oberen Rande des Platysma myoides, übrigens von der Fascia parotideo-masseterica bedeckt. Er besteht aus zwei Schichten oder Portionen, welche beide vom Jochbogen entspringen, und zwischen welchen zuweilen ein kleiner Schleimbeutel liegt. Die äufsere längere und breitere Schicht entspringt vom unteren Rande des vorderen und mittleren Theils des Arcus zygomaticus mit Sehnenbündeln, welche sich zackenförmig weit nach unten in den fleischigen Bauch erstrecken; läuft abwärts und etwas rückwärts, und heftet sich sehnig an die äufsere Fläche des Ramus, den hinteren Theil der Basis, und den Angulus maxillae inferioris. Die innere kürzere Schicht kommt vom hinteren Theile des unteren Randes und der inneren Fläche des Arcus zygomaticus, läuft abwärts und etwas vorwärts und heftet sich, theils sehnig, theils fleischig an die äufsere Fläche des Ramus maxillae inferioris, unter der Incisura semilunaris, und oberhalb der äufseren Schicht, welche die untere Hälfte der inneren verdeckt. Zieht die Unterkinnlade in die Höhe, und zwar vermittelst der äufseren Schicht zugleich etwas nach vorn, vermittelst der inneren zugleich etwas nach hinten.

M. pterygoideus internus, innerer Flügelmuskel; länglich viereckig, dick und stark, jedoch schwächer als der M. masseter. Liegt an der innern Seite des Ramus maxillae inferioris, entspringt mit Fleisch- und Sehnenfasern aus der ganzen Fossa pterygoidea, steigt schräg von oben und innen nach unten und aufsen, und etwas nach hinten herab; und heftet sich, mit starken Sehnenbündeln durchwachsen, an die innere Fläche des Ramus maxillae inferioris, nach oben bis zum Foramen maxillare posterius, nach unten und hinten bis zur Basis und zum Angulus dieses Knochens hin. Beide Mm. pterygoidei interni ziehen den Unterkiefer in die Höhe und nach vorn, einer allein nach der entgegengesetzten Seite hin.

M. pterygoideus externus, äufserer Flügelmuskel: kegelförmig, kleiner als der vorige und gröfstentheils fleischig; liegt vor dem oberen Theile des M. pterygoideus internus

in der Richtung von innen nach aufsen und von vorn nach hinten, und kreuzt sich in schräger Richtung mit diesem Muskel; füllt grofsentheils die Fossa sphenomaxillaris aus. Entspringt breit und oft mit einer unteren und oberen getrennten Portion von der äufseren Fläche der Lamina externa proc. pterygoidei, vom Proc. pyramidalis oss. palatini und dem Tuber maxillare, von der Crista und der unteren Fläche der Lamina triangularis der Ala magna oss. sphenoidei, und inserirt sich in der Fovea proc. condyloidei des Unterkiefers. Beide zusammen ziehen den Unterkiefer nach vorn, einer allein nach vorn und nach der entgegengesetzten Seite.

Die Muskeln der Regio submaxillaris und subauricularis s. bei den Halsmuskeln: die der Zunge und des Gaumens (8 Paare, ein unparer), bei der Beschreibung der Mundhöhle.

Muskeln an der vorderen und den Seitenflächen des Halses.

26 Muskelpaare, ein unpaarer Muskel.

Sie zerfallen in eine oberflächliche und eine tiefe Schicht. Erstere liegt theils oberhalb des Zungenbeins in der Regio submaxillaris und subauricularis; theils unterhalb des Zungenbeins, zwischen diesem und dem Brustbein und den Knochen der Schulter, vor dem Kehlkopfe, Schlundkopfe, der Luft- und Speiseröhre. Sie enthält auf jeder Seite zunächst unter den allgemeinen Bedeckungen das Platysma myoides oder den M. subcutaneus colli, und unter diesem den M. sternocleidomastoideus: beide bedecken einen grofsen Theil der übrigen Halsmuskeln. Oberhalb des Zungenbeins, zwischen diesem und dem Unterkiefer und der Basis cranii, finden sich die Mm. digastricus maxillae inferioris, stylohyoideus, mylohyoideus und geniohyoideus, und ein grofser Theil der eigenthümlichen Zungen- und Schlundkopfmuskeln. Unterhalb des Zungenbeins, zwischen diesem und dem Thorax und der Schulter, liegen die Mm. sternohyoideus, sternothyreoideus, thyreohyoideus und omohyoideus; aufserdem die besonderen Muskeln des Kehlkopfs zwischen den einzelnen Knorpeln desselben, und die in den Wänden des unteren Theiles des Schlundkopfs befindlichen Muskeln. — Die tiefe Schicht der Halsmuskeln liegt, von der oberflächlichen Schicht,

dem Kehlkopf, Schlundkopf, der Luft- und Speiseröhre bedeckt, genau an der vorderen und Seitenfläche der Wirbelsäule, läſst aber die Mitte des Lig. longitudinale anterius unbedeckt, und ist an die Wirbel, an die Basis cranii und an die obersten Rippen geheftet: sie enthält die Mm. rectus capitis anterior major und minor, longus colli, und scalenus anterior, medius und posticus.

Zwischen den Halsmuskeln zeigen sich auf jeder Seite zwei tiefere Muskelgruben. Die obere derselben, *Trigonum cervicale* s. Fossa triangularis colli genannt, ist dreieckig mit nach unten gerichteter Spitze: sie wird oberwärts vom hinteren Bauche des M. digastricus maxillae inferioris, vorn von dem oberen Bauche des M. omohyoideus, hinten von dem vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus begränzt; und ihr Boden vom Kehlkopf, Schlundkopf und den Mm. rectus capitis anterior major und longus colli gebildet. Die untere Grube, *Fossa supraclavicularis*, liegt weiter nach hinten und unten, ist gleichfalls dreieckig, aber geräumiger und tiefer, wird indessen nach oben flacher: unterwärts wird sie von dem Schlüsselbein, vorn vom hinteren Rande des M. sternocleidomastoideus, hinten vom vorderen Rande des M. cucullaris begränzt; und ihr Boden von der ersten Rippe, den Mm. scaleni, weiter nach oben auch vom M. levator scapulae und splenius colli gebildet. Am mittleren unteren Theile der Vorderfläche des Halses zeigt sich eine dritte, unpaare, nach unten schmalere und tiefere Grube, *Jugulum* s. Fossa suprasternalis, welche seitwärts von den vorderen Rändern beider Mm. sternocleidomastoidei, unterwärts von dem Ligamentum interclaviculare, rückwärts von den Mm. sternohyoidei und sternothyreoidei begränzt wird.

Die Halsmuskeln werden nicht allein von einer schwach entwickelten Fascia superficialis überzogen, sondern noch genauer von einer eigenen fibröszelligen Muskelbinde, *Fascia cervicalis* s. colli, umhüllt, welche am unteren Theile des Halses stärker, und an den meisten Stellen in ein oberflächliches und ein tiefes Blatt gespalten ist. Diese Blätter sind am Zungenbein und am Larynx mit einander verwachsen, an anderen Stellen wiederum mehrfach gespalten, und bilden durch diese Anordnung um einzelne Muskeln vollständige Scheiden. Auf dem oberflächlichen Blatte liegt das Platysma

myoides, an dessen Rändern und innerer Fläche dieses Blatt sich nach oben über das Trigonum cervicale, über die Mm. digastricus, mylohyoideus, die Glandula submaxillaris und die Basis maxillae inferioris bis in das Gesicht erstreckt, und mit der Fascia parotico-masseterica zusammenfliefst, auch über die Aufsenfläche des M. sternocleidomastoideus bis in die Gegend hinter dem Ohre hinaufreicht: weiter unten überzieht es die Mm. sternohyoideus, sternothyreoideus, thyreohyoideus und den oberen Bauch des M. omohyoideus, wickelt den M. sternocleidomastoideus ein; ist zwischen dem hinteren Rande dieses Muskels und dem vorderen Rande des M. cucullaris ausgespannt und bedeckt die Fossa supraclavicularis, und endigt am Lig. interclaviculare und dem oberen Rande des Schlüsselbeins. — Das tiefe Blatt geht oberwärts auf dem Boden des Trigonum cervicale, an der inneren Seite der durch diese Grube laufenden grofsen Gefäfse, der Mm. digastricus und stylohyoideus und der Glandula submaxillaris, aber unmittelbar an der äufseren Fläche des M. mylohyoideus, bis zur Linea obliqua interna maxillae inferioris hinauf, verbindet sich mit dem Lig. stylomaxillare und stylohyoideum und der Fascia buccopharyngea: unten reicht es bis zur ersten Rippe, überzieht die Mm. scaleni und überhaupt den Boden der Fossa supraclavicularis; wickelt den unteren Bauch des M. omohyoideus ein, an dessen Tendo intermedius es genauer geheftet ist; geht an der inneren Seite des M. sternocleidomastoideus nach vorn, spaltet sich hier noch einmal und geht alsdann theils an der inneren Fläche des M. sternothyreoideus, vor der Schilddrüse und Luftröhre, bis zur hinteren Fläche des Manubrium sterni und des ersten Rippenknorpels herab, woselbst es mit der Membrana sterni zusammenhängt, die Thymus bekleidet und in den Herzbeutel sich verliert: theils überzieht es die Mm. rectus capitis anterior major und longus colli, und endigt im Lig. longitudinale anterius der Wirbelsäule.

A. Oberflächliche Schicht.

Platysma myoides s. M. subcutaneus s. latissimus colli, die fleischige Platte oder Hautmuskel des Halses, ist ein länglich viereckiger, platter, sehr dünner Muskel an der Seitenfläche des Halses, welcher schräg vom Schlüsselbein bis in

das Gesicht hinaufsteigt, und an seiner inneren Fläche mit dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis, an seiner äufseren Fläche mit der Fascia superficialis und dem Panniculus adiposus genau verbunden ist. Er entsteht mit zerstreueten Bündeln unterhalb des Schlüsselbeins in der Brust- und vorderen Schultergegend, steigt schräg aufwärts und einwärts über das Schlüsselbein an den Hals, dessen vordere Fläche aber nicht von ihm bedeckt wird, und über den Unterkiefer in das Gesicht hinauf; woselbst seine Bündel zackig sich zerstreuen, und den unteren Rand der Glandula parotis, der Mm. masseter, depressor anguli oris und depressor labii inferioris bedecken, und mit der Fascia parotideo-masseterica und der Gesichtshaut sich verbinden. Die längste Zacke seines oberen Randes ist der M. risorius Santorini. (S. 366.) Seine obere innere Ecke in der Kinngegend berührt die des Muskels der anderen Seite und durchkreuzt sich oft mit ihr. Er runzelt die Haut des Halses, und spannt das oberflächliche Blatt der Fascia cervicalis und buccalis an.

M. sternocleidomastoideus, Kopfnicker; ein starker, langer, plattrundlicher, zweiköpfiger Muskel, liegt unterwärts mehr an der Vorderfläche, oberwärts mehr an der Seitenfläche des Halses, von dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis eingewickelt. Sein vorderer mehr oberflächlich liegender Kopf, Caput sternale s. M. sternomastoideus, entspringt sehnig von der Vorderfläche des Manubrium sterni, das Brustbeinschlüsselgelenk bedeckend; der hintere gleichfalls sehnige Kopf, Caput claviculare s. M. cleidomastoideus, von der Extremitas sternalis claviculae; beide, anfänglich durch eine dreieckige, unterwärts breitere Spalte getrennt, vereinigen sich zu einem plattrunden Bauche, und zwar gewöhnlich in der Mitte der Höhe des Halses, selten früher, zuweilen später. Dieser steigt an der Seite des Halses schräg nach hinten hinauf, und heftet sich mit einer kurzen, starken, platten Sehne an den ganzen äufseren Umfang des Proc. mastoideus. Beide Mm. sternocleidomastoidei beugen den Kopf gerade nach vorn; einer allein neigt den Kopf schräg nach vorn, das Gesicht nach der entgegengesetzten Seite wendend. Bei aufgerichtet fixirtem Kopfe zieht er das Brust- und Schlüsselbein aufwärts.

M. digastricus s. biventer maxillae inferioris, zweibäuchiger Kiefermuskel: läuft im Allgemeinen quer und etwas nach unten gebogen unter dem Unterkiefer. Der hintere längere Bauch ist länglich rundlich, entspringt aus der Incisura mastoidea, läuft schräg nach vorn und unten zum Zungenbein, und geht in einen dünnen runden Tendo intermedius über. Dieser wird durch einen von beiden Blättern der Fascia cervicalis gebildeten sehnigen Streifen, welcher oft ringförmig ist und einen kleinen Schleimbeutel enthält, an das Ende der Basis und Anfang des Cornu majus ossis hyoidei geheftet. Der vordere, kürzere aber stärkere, platte Bauch beginnt von dem Tendo intermedius und zum Theil von der Basis oss. hyoidei selbst, wird durch die hier stark entwickelte Fascia cervicalis mit dem der anderen Seite genau verbunden, und geht vorwärts und aufwärts zur Basis maxillae inferioris unter der Spina mentalis interna. — Er zieht die Unterkinnlade herab, wenn das Zungenbein durch die dasselbe herabziehenden Muskeln fixirt ist: im entgegengesetzten Falle zieht er das Zungenbein nach oben, und zwar mehr nach hinten oder nach vorn, je nachdem sein hinterer oder vorderer Bauch allein wirkt.

M. stylohyoideus, Griffelzungenbeinmuskel; dünn, länglich rundlich, läuft nahe oberhalb und vor dem hinteren Bauche des M. digastricus und beinahe parallel mit demselben: entspringt sehnig von der Mitte des Proc. styloideus, und inserirt sich an das Ende der Basis oder an das Cornu minus des Zungenbeins. Nahe vor seiner Insertion bildet er gemeiniglich eine Spalte, durch welche der Tendo intermedius des M. digastricus läuft: seltener geht der erstere an der inneren Seite der letzteren vorbei. Er zieht das Zungenbein aufwärts und rückwärts.

M. mylohyoideus, Kieferzungenbeinmuskel, ist breit und platt, wird zum Theil von dem vorderen Bauche des M. digastricus, über welchem er liegt, von unten her bedeckt, und füllt den Raum zwischen Unterkiefer und Zungenbein vorzüglich aus. Entspringt von der Linea obliqua interna maxillae inferioris, und zwar von der Spina mentalis interna an bis unterhalb des letzten Backenzahns: seine Fasern laufen convergirend, theils schräg, theils quer, zur Basis oss. hyoidei, an deren vorderer Fläche sie sich befestigen: die inneren

Ränder beider Mm. mylohyoidei aber vereinigen sich mit einander durch einen sehnigen Streifen in der Mittellinie zwischen Kinn und Basis oss. hyoidei. — Er zieht das Zungenbein in die Höhe; oder, wenn dieses fixirt ist, die Unterkinnlade herab.

M. geniohyoideus, Kinnzungenbeinmuskel, ist länglich dreieckig und platt, liegt über dem M. mylohyoideus, durch welchen er von der unteren Seite her völlig verdeckt wird: entspringt sehnig von der Spina mentalis interna, und setzt sich mit einem breiteren Rande an die Vorderfläche der Basis oss. hyoidei. Zieht das Zungenbein nach vorn und oben, oder den Unterkiefer herab.

M. sternohyoideus, Brustzungenbeinmuskel; sehr länglich platt, liegt von allen Muskeln unterhalb des Zungenbeins am Meisten nach vorn, so daſs die inneren Ränder beider M. sternohyoidei einander beinahe berühren. Entspringt von der hinteren Fläche des Manubrium sterni, des Brustbeinschlüsselgelenks, und zuweilen der des ersten Rippenknorpels; steigt aufwärts und etwas nach innen, und setzt sich verschmälert an den unteren Rand der Basis des Zungenbeins: zieht dasselbe herab.

M. sternothyreoideus, Brustbeinschildmuskel, ist breiter, dünner und kürzer als der vorige, von welchem er gröſstentheils bedeckt wird: entspringt breit von der hinteren Fläche des Manubrium sterni und ersten Rippenknorpels, steigt gerade aufwärts und wird schmaler, reicht mit seinem inneren Rande bis an die Mittellinie des Halses, so daſs er den der anderen Seite berührt: und setzt sich an die äuſsere Fläche der Seitenplatte des Schildknorpels (Cartilago thyreoidea), welchen er herabzieht.

M. thyreohyoideus s. hyothyreoideus, Schildzungenbeinmuskel, ist länglich viereckig, platt, und gewissermaſsen eine Fortsetzung des M. sternothyreoideus; er entsteht theils unmittelbar aus dem oberen Ende des letzteren, theils von der äuſseren Fläche der Seitenplatte der Cartilago thyreoidea: und geht aufwärts zum unteren Rande der Basis und des Cornu majus des Zungenbeins.

Der M. sternothyreoideus allein zieht den Kehlkopf, der M. thyreohyoideus das Zungenbein herab, und nähert letzteres dem Schildknorpel: vereint ziehen sie den ganzen Kehlkopf

und das Zungenbein abwärts. Ist das Zungenbein durch die dasselbe aufwärts ziehenden Muskeln der Regio submaxillaris fixirt, so zieht der M. thyreohyoideus allein den Kehlkopf aufwärts.

M. omohyoideus s. coracohyoideus s. costohyoideus, Schulterzungenbeinmuskel, ein langer, schmaler, platter, zweibäuchiger Muskel. Der untere oder hintere Bauch entspringt vom oberen Rande des Schulterblatts, öfters auch vom Lig. transversum scapulae; vom M. cucullaris bedeckt; läuft durch die Fossa supraclavicularis, hinter und über dem Schlüsselbein und vor den Mm. scaleni, schräg nach vorn und oben; geht in den dünnen platten Tendo intermedius über, welcher vom M. sternocleidomastoideus bedeckt wird, mit diesem sich kreuzt, und mit beiden Blättern der Fascia cervicalis verwachsen ist. Vom vorderen Ende des Tendo intermedius, hinter dem vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus, beginnt der kürzere obere oder vordere Bauch des Muskels, welcher schräg nach oben und vorn zur Basis oss. hyoidei aufsteigt; an deren unterem Rande, neben dem M. sternohyoideus nach aufsen, er sich inserirt, und den M. thyreohyoideus bedeckt. Er zieht das Zungenbein abwärts und rückwärts, und spannt die Fascia cervicalis an.

Öfters findet sich ein überzähliger, kleiner plattrundlicher Muskel, *M. coracocervicalis*, welcher vor dem M. omohyoideus vom Proc. coracoideus entspringt, gebogen nach vorn und oben in die Fossa supraclavicularis, unterhalb des hinteren Bauches des M. omohoyoideus, hinaufläuft; und sehnig in die Fascia cervicalis, welche er anspannt, sich verliert.

Die Muskeln des Kehlkopfes (6 Paare, ein unpaarer) und des Schlundkopfes (4 Paare) s. in der Beschreibung dieser Organe.

B. Tiefere Schicht.

M. rectus capitis anterior major, vorderer gerader Kopfmuskel: lang, schmal und dreieckig, an seinem unteren Ende sehr schmal und spitzig, am oberen Ende breiter und dicker. Liegt an der Vorderseite der Halswirbelsäule: entspringt mit vier sehnigen Zipfeln von den vorderen Höckern der Proc. transversi des dritten bis sechsten Halswirbels, erhält auch oft ein schmales Bündel von dem M. longus colli: steigt nach

oben und etwas nach innen; und befestigt sich sehnig in dem Eindrucke an der unteren Fläche der Pars basilaris oss. occipitis. Beugt den Kopf nach vorn.

M. rectus capitis anterior minor, kleiner vorderer Kopfmuskel; kurz und viereckig, vom vorigen grofsentheils bedeckt; entspringt von der vorderen Fläche der Seitenmasse und des Proc. transversus des Atlas, steigt vor dem Kopfgelenke etwas schräg nach innen herauf, und befestigt sich an die Pars basilaris des Hinterhauptbeins und die Fibrocartilago basilaris. Beugt den Kopf nach vorn.

M. longus colli, langer Halsmuskel; dünn, platt, sehr länglich dreieckig, oben und unten spitzig: sein innerer Rand ist gerade und glatt, die äufseren Ränder gezackt. Liegt weiter nach innen als der M. rectus capitis anterior major, und wird von ihm zum Theil bedeckt; reicht in ziemlich gerader Richtung vom dritten Rückenwirbel bis zum Atlas hinauf. Der untere innere Theil des Muskels entspringt von den Körpern der drei obersten Rückenwirbel und drei untersten Halswirbel; schickt zwei fleischigsehnige Zipfel nach aufsen an die vorderen Höcker der Proc. transversi des 7n und 6n Halswirbels, und befestigt sich mit vier Zipfeln an die Körper des fünften bis zweiten Halswirbels, von welchen der oberste zum Epistropheus gehende der stärkste ist. Der obere äufsere Theil des Muskels entspringt mit vier Zipfeln von den vorderen Höckern der Proc. transversi des sechsten bis dritten Halswirbels, läuft schräg nach oben und innen, fliefst mit dem gröfseren unteren Theil zusammen und verstärkt diesen, heftet sich aber vorzüglich an das Tuberculum anterius atlantis. Alle Zipfel sind dünn und sehnig. Er beugt die Halswirbel und dreht sie etwas, so dafs die Proc. transversi, an welche er geheftet ist, weiter nach vorn gelangen.

Mm. scaleni, Rippenhalter, sind die dreieckigen, unten breiteren, oben spitzigen Muskeln, welche von den beiden ersten Rippen zu den Halswirbeln aufsteigen, und entweder den Hals seitwärts und nach vorn beugen, oder die ersten Rippen in die Höhe ziehen und halten. Gewöhnlich finden sich drei solcher Muskeln, M. scalenus anterior, medius und posterior; nicht ganz selten aber auch zwei (oder mehrere) überzählige, nämlich zwischen dem vorderen und mittleren

ein M. scalenus minimus, und zwischen dem mittleren und hinteren ein M. scalenus lateralis.

M. scalenus anterior s. anticus s. primus, vorderer Rippenhalter: sehr länglich dreieckig, liegt vor und neben dem M. longus colli und rectus capitis anterior major, mehr nach aufsen als diese; entspringt sehnig vom oberen Rande und der vorderen Fläche der ersten Rippe (von der vorderen Extremität derselben), steigt aufwärts und rückwärts, und heftet sich mit drei Zipfeln an die vorderen Höcker der Proc. transversi des vierten bis sechsten Halswirbels.

M. scalenus medius s. secundus, mittlerer Rippenhalter: stärker als der vorige, liegt hinter ihm und mehr nach aufsen; entspringt breit vom oberen Rande und der äufseren Fläche der ersten Rippe, und setzt sich mit sieben Zipfeln an die vorderen Höcker der Proc. transversi aller Halswirbel, hinter den Zipfeln der Mm. rectus cap. anterior major, longus colli und scalenus anterior.

M. scalenus posterior s. posticus s. tertius, hinterer Rippenhalter: ist der kleinste der drei Rippenhalter und liegt weiter nach hinten, gewöhnlich mit dem M. scalenus medius verwachsen: entspringt vom oberen Rande der zweiten Rippe, und geht mit zwei bis drei Zipfeln an die Proc. transversi des fünften bis siebenten Halswirbels.

Muskeln in der Nacken-, Rücken- und Lendengegend.

83 Paare.

Diese liegen in vier Schichten, Strata, über einander, welche aber nicht überall scharf von einander abgegränzt sind, und von der Oberfläche nach der Tiefe, oder von hinten nach vorn, an Breite abnehmen.

Die erste Schicht enthält den M. cucullaris und M. latissimus dorsi, zwei breite platte Muskeln, welche unmittelbar oder mittelbar durch Fascien vom Kopfe und den Dornfortsätzen der ganzen Wirbelsäule entspringen, zu der oberen Extremität gehen, und alle übrigen Rückenmuskeln, die Schulterblätter und die hintere Wand des Thorax bedecken.

Die Muskeln der zweiten Schicht entspringen im Allgemeinen von den Dornfortsätzen, laufen meistens in querer

Hauptrichtung, indessen mehr oder weniger schräg, nach oben oder unten gerichtet; und setzen sich an den Hinterkopf, die Schulterblätter und Rippen. Hierher gehören die Mm. rhomboideus, levator scapulae, splenius capitis, splenius colli, und die Mm. serrati postici, superior und inferior. (Der M. levator scapulae wird wegen seiner oberflächlichen Lage zu dieser Schicht gezählt: entspricht übrigens nach seinen Ursprüngen und Richtung mehr den Muskeln der dritten Schicht.)

Die Muskeln der dritten Schicht laufen der Länge nach, theils mit der Wirbelsäule parallel, theils schräg, nach oben; und strecken die Wirbelsäule und den Kopf. Sie entspringen überhaupt von den Hüften und den unteren Abtheilungen der Wirbelsäule, und setzen sich an die Rippen, an höher gelegene Wirbel, und an den Kopf: an den Wirbeln sind sie vorzugsweise an die Proc. transversi befestigt. Man zählt hier den M. sacrospinalis, welcher aus vier Abtheilungen, den Mm. sacrolumbalis und cervicalis adscendens, longissimus dorsi und transversalis cervicis, besteht: ferner die Mm. trachelomastoideus, und complexus et biventer; und von allen vorbenannten bedeckt die Mm. spinalis colli, spinalis dorsi und semispinalis dorsi et colli.

Die vierte Schicht enthält einen längeren vielfach gespaltenen Muskel, und eine grofse Anzahl einzelner kleiner Muskeln, welche an jeder Seite den Sulcus posterior columnae vertebralis und die Zwischenräume zwischen den Fortsätzen der Wirbel, bis zum Epistropheus hinauf, vorzüglich ausfüllen: ersterer ist der M. multifidus spinae, letztere sind die Mm. interspinales und intertransversarii. Aufser diesen liegen in dem Raume zwischen Epistropheus und Os occipitis die kleinen Mm. recti capitis lateralis und posteriores, major und minor; und die Mm. obliqui capitis, superior und inferior. Vom Rückentheil der Wirbelsäule gehen die Mm. levatores costarum zu den Rippen.

Die Oberfläche der ersten Schicht wird überhaupt von der Fascia superficialis überzogen: aufserdem findet sich aber die sehr starke fibröse *Fascia lumbodorsalis* vor, welche vorzüglich die dritte Schicht einhüllt, und Ursprungsstellen für die erste und zweite Schicht abgiebt. Sie besteht aus einem hinteren, oberflächlichen, gröfseren und dickeren Blatte; und einem vorderen, tiefer zwischen den Muskeln liegenden,

kleineren und schwächeren Blatte. Das *hintere Blatt* ist mit seinem unteren Ende und inneren Rande geheftet an die Processus spurii oss. sacri und die Ligamente auf der hinteren Fläche des Kreuzbeins bis zum Cornu coccygeum herab; an das Labium externum des hinteren Theils der Crista oss. ilium, und an die Proc. spinosi und Lig. apicum der Lenden- und zehn unteren Rückenwirbel: sein äufserer Rand ist theils zwischen der Crista oss. ilium und der zwölften Rippe, an der Gränze der Regio iliaca und lumbaris ausgespannt, theils heftet er sich an die Anguli costarum, und geht unter dem M. rhomboideus an die Basis scapulae und in die Fascien des Schulterblatts über: oberwärts reicht dieses Blatt bis zur hinteren Fläche des M. serratus posticus superior, mit dessen aponeurotischem Ursprunge es verwächst und in die Fascia nuchae übergeht: in der Kreuz- und Lendengegend liegt es nahe unter der Haut und ist hier sehr stark; weiter nach oben wird es von den Mm. latissimus dorsi, cucullaris und rhomboideus bedeckt, und merklich dünner und durchsichtiger: es bekleidet genau die hintere Fläche des M. sacrospinalis. — Das *vordere Blatt* ist unten an das Labium internum cristae oss. ilium und an das Lig. iliolumbale geheftet, mit dem inneren Rande an die Proc. transversi der Lendenwirbel; reicht nach oben nur bis zur zwölften Rippe, und endigt zwischen dieser und dem Proc. transversus des ersten Lendenwirbels mit einem bogenförmigen Rande, *Arcus tendineus fasciae lumbodorsalis* genannt: sein äufserer, zwischen Hüftbeinkamm und zwölfter Rippe ausgespannter Rand verwächst mit dem äufseren Rande des hinteren Blatts. Auf solche Weise bildet die Fascia lumbodorsalis mit den Knochen, an welche sie befestigt ist, einen vollständigen, ziemlich langen, dreieckigen Kanal, welcher in der Lenden- und Rückengegend die dritte und vierte Schicht der Muskeln einschliefst.

In der Nackengegend liegt unter den Mm. cucullaris und rhomboideus, zwischen diesen und der zweiten Schicht, die einfache dünne *Fascia nuchae*, welche am vorderen Rande des M. cucullaris in die Fascia cervicalis übergeht, in der Mitte des Nackens aber mit der der anderen Seite verwächst, an die Proc. spinosi der Halswirbel sich heftet, und auf solche Weise das Lig. nuchae bildet. — Diese Fascia und das oberflächliche

Blatt der Fascia lumbodorsalis sind zuweileu mit einem sehr langen dünnen Spannmuskel, *M. subcutaneus nuchae*, versehen, welcher von dem äufseren Ende der Linea semicircularis superior oss. occip. entspringt, anfänglich sehr oberflächlich zwischen den Mm. cucullaris und sternocleidomastoideus, alsdann hinter dem M. splenius colli, beinahe senkrecht herabsteigt; und unter dem oberen Rande des M. rhomboideus in das, den M. serratus posticus superior bedeckende, hintere Blatt der Fascia lumbodorsalis sich verliert.

Die Rücken- und Nackenmuskeln, vorzüglich die der dritten und vierten Schicht, sind häufigen Varietäten unterworfen, indem sie mit bald mehreren, bald wenigeren Zipfeln entspringen oder sich anheften, daher einen gröfseren oder geringeren Umfang haben, auch häufig mit den nächstgelegenen durch fleischige oder sehnige Zwischenbündel sich vereinigen.

A. Erste Schicht.

M. cucullaris s. trapezius, Kappenmuskel: ist breit, platt und dünn, von ungleich dreieckiger Gestalt, liegt mit seinem längsten Rande an der Wirbelsäule, mit dem der anderen Seite zusammengränzend und vermittelst des Lig. nuchae verbunden, so dafs beide Muskeln ein ungleichseitiges Viereck (Trapezium) bilden, dessen unterer Winkel am unteren Ende des Rückens spitzig ist, die seitlichen Winkel an den Schultern stumpfer sind, der obere Winkel am Hinterkopf aber quer abgeschnitten erscheint. Er entspringt mit kurzen Sehnenfasern von der Linea semicircularis superior und der Protuberantia occipitalis externa des Hinterhauptbeins, vom Lig. nuchae und dem Lig. apicum bis zum zwölften Rückenwirbel herab: seine oberen Fasern steigen schräg nach aufsen herab, die unteren laufen aufwärts, und die mittleren quer — alle aber gegen die Schulter hin: woselbst der Muskel schmaler und dicker wird, und an das Labium superius der Spina scapulae, an den inneren Rand des Acromion, und an die obere Fläche der Extremitas acromialis claviculae sich inserirt. Er zieht das ganze Schulterblatt stark rückwärts gegen die Wirbelsäule hin; sein oberer Theil allein hebt dasselbe und das Schlüsselbein aufwärts, der untere Theil zieht das Schulterblatt herab: auch strecken beide Muskeln den Kopf.

M. latissimus dorsi, breiter Rückenmuskel; breit, dünn, dreieckig, liegt in der Lenden-, Rücken-, Rippen- und Schulterblattgegend, an seinem oberen inneren Theile von dem vorigen bedeckt. Entspringt von der äufseren Fläche des hinteren Blatts der Fascia lumbodorsalis bis zum achten oder bis zum fünften Rückenwirbel hinauf, und aufserdem mit drei bis vier Dentationen von den drei bis vier untersten Rippen: läuft schräg aufwärts und nach aufsen; wird schmaler und dicker, und geht in eine platte Sehne über, welche um den unteren Rand des M. teres major sich windet, woselbst zwischen beiden zuweilen ein Schleimbeutel liegt; sodann verwächst sie mit der Sehne des M. teres major, und heftet sich mit dieser gemeinschaftlich an die Spina tuberculi minoris oss. brachii (Schleimbeutel). Vermittelst eines dünnen Sehnenstreifens hängt er auch mit der Sehne des M. pectoralis major und mit der Fascia brachii zusammen. Zuweilen geht von seinem oberen Ende ein stärkeres Fleischbündel durch die untere Öffnung der Achselhöhle nach vorn, um sich mit dem M. pectoralis major zu vereinigen. Er zieht den Oberarm nach innen (adducirt) und nach hinten, legt ihn auf den Rücken.

B. Zweite Schicht.

M. rhomboideus, Rautenmuskel: platt, rautenförmig, vom M. cucullaris und latissimus dorsi unmittelbar bedeckt; entspringt schräg von den Proc. spinosi der beiden letzten Hals- und vier ersten Rückenwirbel, läuft schräg nach aufsen und unten, und inserirt sich an der Basis scapulae, von dem Anfange der Spina an bis zum Angulus inferior. Der obere Theil, welcher von den Halswirbeln kommt, ist oft in seiner ganzen Länge von dem gröfseren unteren Theil getrennt, und werden beide Theile alsdann als *M. rhomboideus superior* et *inferior* unterschieden. Er zieht das Schulterblatt nach innen und hinten gegen die Wirbelsäule hin, und nach oben.

M. levator scapulae s. levator anguli scapulae, Schulterblattheber; länglich und rundlich; entspringt mit vier kurzen sehnigen Köpfen von den vier ersten Halswirbeln und zwar von den hinteren Höckern ihrer Proc. transversi; steigt nach unten und aufsen herab, und befestigt sich an den Angulus superior scapulae. Hebt in Gemeinschaft mit den Mm.

cucullaris und rhomboideus das Schulterblatt in die Höhe; für sich allein hebt er nur den oberen Winkel, wobei das Acromion und Schultergelenk herabsinkt. Ist das Schulterblatt befestigt, so zieht er den Hals seitwärts.

M. serratus posticus superior, oberer hinterer Sägemuskel: platt, dünn, rautenförmig; vom M. rhomboideus bedeckt; entspringt mit diesem gemeinschaftlich, und vermittelst einer kurzen Aponeurose, von den beiden untersten Hals- und beiden obersten Rückenwirbeln; steigt schräg nach aufsen und unten herab; und befestigt sich mit vier Dentationen an die zweite bis fünfte Rippe. Zieht diese Rippen nach hinten und oben, erweitert den Thorax beim Einathmen.

M. serratus posticus inferior, unterer hinterer Sägemuskel: breiter aber dünner als der vorige; entsteht mit dem M. latissimus dorsi gemeinschaftlich, und von diesem bedeckt, vom hinteren Blatte der Fascia lumbodorsalis, in gleicher Höhe mit den beiden letzten Rücken- und beiden ersten Lendenwirbeln, geht auswärts und etwas nach oben zu den vier untersten Rippen, an deren untere Ränder er mit vier breiten fleischigen Zacken sich heftet. Zieht diese Rippen nach aufsen und unten, erweitert beim Einathmen den unteren Theil des Thorax.

M. splenius capitis, Bauch- oder Riemenmuskel des Kopfs: länglich viereckig und platt, aber ziemlich dick; entspringt von den Proc. spinosi des dritten Halswirbels und der folgenden bis zum zweiten Rückenwirbel herab, so dafs sein unteres Ende von den Mm. rhomboideus und serratus posticus superior bedeckt wird: steigt schräg nach oben und aufsen; und heftet sich, unmittelbar unter dem M. cucullaris, mit einem breiten halbmondförmigen sehnigen Rande an die Linea semicircularis superior oss. occipitis und die Pars mastoidea oss. temporum. Ist vorzüglich der Antagonist des M. sternocleidomastoideus: beide M. splenii ziehen den Kopf gerade rückwärts (strecken ihn) und erheben das Gesicht: einer allein zieht den Kopf schräg rückwärts und drehet ihn, so dafs das Gesicht nach oben und nach derjenigen Seite sieht, an welcher der Muskel wirkt.

M. splenius colli, Bausch- oder Riemenmuskel des Halses: sehr länglich, platt und schmal, bildet gewissermafsen den unteren Theil des vorigen; entspringt von den Proc. spinosi

des dritten und vierten Rückenwirbels; läuft anfänglich genau am äufseren Rande des M. splenius capitis, windet sich aber in der Mitte des Halses um den äufseren Rand und die vordere Fläche des letzteren nach innen, und heftet sich mit zwei bis drei Zipfeln an die hinteren Höcker der Proc. transversi der zwei bis drei obersten Halswirbel. Zieht den Hals rückwärts und seitwärts und drehet den Atlas mit dem Kopfe; unterstützt also den M. splenius capitis.

C. Dritte Schicht.

M. sacrospinalis s. extensor dorsi communis s. opisthotenar, der gemeinschaftliche Rückgratstrecker, ist ein langer vom Kreuzbein bis zum Halse reichender Muskel, und besteht aus mehreren Abtheilungen, welche gewöhnlich als selbstständige Muskeln betrachtet werden. Seine beiden Haupttheile sind die anfänglich zu einem gemeinschaftlichen Kopf und Bauch vereinigten Mm. sacrolumbalis und longissimus dorsi; jeder derselben hat an seinem oberen Ende einen Anhang, vermittelst dessen er zum Halse hinaufsteigt: diese sind der M. cervicalis adscendens, eine Fortsetzung des M. sacrolumbalis — und der M. transversalis cervicis, eine Fortsetzung des M. longissimus dorsi.

Der gemeinschaftliche dicke und starke Bauch der Mm. sacrolumbalis und longissimus dorsi ist in der Fascia lumbodorsalis wie in einer Scheide eingeschlossen, und entspringt zum Theil von den inneren Flächen ihrer Blätter, vorzüglich aber von der hinteren Fläche des Kreuzbeins, von der Crista oss. ilium und den Proc. spinosi der Lendenwirbel. Der äufsere, in den M. sacrolumbalis übergehende Theil dieses Muskelbauchs heftet sich im Aufsteigen an die Proc. transversi (costarii) der Lendenwirbel; der innere in den M. longissimus dorsi sich fortsetzende Theil aber giebt dünne Zipfel an die Proc. accessorii der Lendenwirbel ab, welche zum Theil sich bis zu den Proc. mammillares erstrecken. — Nahe unterhalb der zwölften Rippe spaltet sich der Bauch in die genannten Muskeln, welche schmaler und dünner werdend, neben einander bis zum oberen Ende der Hinterseite des Brustkastens hinaufreichen. — Der *M. sacrolumbalis,* äufserer Rückgratstrecker, heftet sich alsdann mit einem stärkeren Fleischbündel an den unteren Rand der zwölften Rippe, und

mit eilf langen, schmalen, dünnen Sehnen, Tendines s. Fasciculi externi m. sacrolumbalis genannt, an die übrigen eilf Rippen, und zwar an die Anguli oder an der ersten und zweiten in der Nähe ihrer Tubercula; zuweilen reicht auch eine solche Sehne an den Proc. transversus des siebenten Halswirbels hinauf. Vor diesen Sehnen und von ihnen bedeckt liegen kürzere fleischige Zacken, Fasciculi interni, welche von den oberen Rändern der Rippen entspringen, und großentheils in die Fasciculi externi übergehen, und somit vorzüglich den oberen dünneren Theil des Muskels bilden. Die obersten fünf bis sechs, von der sechsten oder fünften bis zur ersten Rippe entspringenden Fleischbündel vereinigen sich aber zu einem länglichen Muskelbauch, *M. cervicalis adscendens* s. descendens, auf- oder absteigender Halsmuskel genannt; welcher mit drei dünnen Sehnen an die Proc. transversi des sechsten bis vierten Halswirbels sich befestigt, und nach außen an den M. scalenus posticus, mit welchem er oft verwachsen ist, gränzt. — Der *M. longissimus dorsi*, innerer Rückgratstrecker, längster Rückenmuskel, nimmt im Aufsteigen noch einige dünne Ursprungsbündel, Fasciculi accessorii, auf und zwar von den Proc. transversi des ersten Lendenwirbels und mehrerer Rückenwirbel (vom zwölften bis zum sechsten, jedoch nicht von allen diesen); und spaltet sich in eine Menge kurzer spitziger, fleischiger und sehniger Zipfel, Fasciculi externi et interni m. longissimi dorsi; von welchen die äußeren an die hinteren Flächen und unteren Ränder der zehnten oder neunten bis fünften oder vierten Rippe, zwischen ihren Anguli und Tubercula, sich befestigen: die inneren aber an die Proc. transversi aller Rückenwirbel sich heften. Das obere Ende des M. longissimus dorsi geht ununterbrochen in den *M. transversalis cervicis*, Quermuskel des Nackens, über, welcher von den Proc. transversi der vier oder fünf oberen Rückenwirbel und zwei letzten Halswirbel entspringt, und an die Querfortsätze des fünften bis zweiten oder ersten Halswirbel sich heftet.

Der ganze M. sacrospinalis richtet die nach vorn gekrümmte Wirbelsäule auf, erhält sie gerade ausgestreckt, oder krümmt sie nach hinten: wirkt nur einer allein, so zieht er die Wirbelsäule nach seiner Seite hin. Die Mm. sacrolumbalis und longissimus dorsi wirken immer gemeinschaftlich:

die Mm. cervicalis adscendens und transversalis cervicis können auch für sich allein auf den Hals wirken.

M. trachelomastoideus s. complexus minor, Halszitzenmuskel: länglich, dünn, schmal und platt; liegt an der inneren Seite des M. transversalis cervicis, und ist gewöhnlich mit ihm so genau verwachsen, daſs er eine Fortsetzung desselben bildet, welche bis zum Kopfe hinaufreicht. Er entspringt mit zwei bis acht dünnen Zipfeln, bald höher, bald tiefer, zwischen dem dritten Halswirbel und dritten Rückenwirbel, von den Proc. transversi und obliqui einiger oder aller dieser Wirbel; steigt nach oben und auſsen, ist oft von Sehnenbündeln durchwachsen, wird dicker, und heftet sich mit einer starken Sehne an den hinteren Rand des Proc. mastoideus. Beide Mm. trachelomastoidei ziehen Hals und Kopf rückwärts; einer allein rückwärts und nach seiner Seite hin.

M. complexus et biventer cervicis s. complexus major: ein groſser, platter, ziemlich dicker Muskel, welcher von allen Nackenmuskeln der dritten Schicht am meisten nach innen liegt, und im Allgemeinen eine ungleich viereckige, längliche, nach unten zugespitzte Gestalt hat. Er entspringt mit vielen einzelnen Zipfeln von den Proc. transversi, vom dritten Halswirbel an abwärts bis zum sechsten oder siebenten Rückenwirbel, und von den Proc. spinosi des letzten Hals- und ersten Rückenwirbels: steigt gerade aufwärts, und setzt sich mit einem convexen sehnigen Rande zwischen der Linea semicircularis superior und inferior oss. occipitis fest. Sein innerer Theil, *M. biventer cervicis*, zweibäuchiger Nackenmuskel, trennt sich schon am unteren Theile des Nackens von dem äuſseren Theile, dem *M. complexus*, durchflochtenem Nackenmuskel; und besteht aus einem unteren und oberen fleischigen Bauche, welche durch einen schmaleren platten Tendo intermedius verbunden werden: zuweilen hat er drei Bäuche und zwei Zwischensehnen. Auch der fleischige Bauch des M. complexus ist von mehreren Sehnenfaserbündeln durchwachsen. — Sie ziehen den Kopf in gerader Richtung und sehr kräftig rückwärts.

M. spinalis dorsi, Dornmuskel des Rückens: ein sehr länglicher, gröſstentheils aus einzelnen dünnen Sehnenstreifen und wenigen Fleischbündeln bestehender Muskel, an den

Seitenflächen der Proc. spinosi liegend: entspringt von den Dornfortsätzen der zwei oberen Lenden- und drei unteren Rückenwirbel, geht am Proc. spinosus des neunten Rückenwirbels vorbei, und setzt sich an die Proc. spinosi des achten bis zweiten Rückenwirbels. Er ist nach aufsen mit dem M. longissimus dorsi, nach vorn mit dem M. multifidus spinae sehr genau verwachsen, bildet dadurch den Übergang von der dritten zur vierten Schicht, und hilft die Wirbelsäule ausstrecken.

M. spinalis colli s. cervicis, Dornmuskel des Halses, ist dem vorigen ähnlich, aber kleiner und seine Bündel dünner, reicht meistens von dem siebenten Halswirbel aufwärts bis zum zweiten; entspringt von den Proc. spinosi der unteren Halswirbel (zuweilen auch der obersten Rückenwirbel) und heftet sich an die Proc. spinosi des Epistropheus und des dritten bis vierten Halswirbels: ist überhaupt hinsichtlich seiner Gröfse und der Zahl seiner Bündel und Befestigungen sehr verschieden und mit den benachbarten Muskeln vielfach verwachsen. Streckt den Hals.

M. semispinalis dorsi et colli, Halbdornmuskel des Rückens und Halses: länglich platt und zackig; von den Mm. longissimus dorsi, complexus und biventer bedeckt, ist er zwischen den Quer- und Dornfortsätzen schräg ausgespannt: sein oberer Theil, *M. semispinalis colli*, welcher spitzig am Epistropheus endigt, ist etwas stärker als der untere Theil, *M. semispinalis dorsi*, welcher mehr von Sehnenbündeln durchzogen und mit dem M. spinalis dorsi verwachsen ist. Entspringt mit sehnigen Köpfen von den Proc. transversi des ersten bis zehnten Rückenwirbels, und setzt sich an die Proc. spinosi vom fünften Rückenwirbel an bis zum zweiten Halswirbel. Beide M. semispinales, dorsi et colli, strecken den oberen Theil der Wirbelsäule; der rechte oder linke allein beugt und dreht sie nach seiner Seite hin.

D. Vierte Schicht.

M. multifidus spinae, vielgespaltener Rückgratsmuskel: besteht aus einer grofsen Anzahl einzelner Muskelbündel, welche, von der hinteren Fläche des Kreuzbeins an bis zum Epistropheus hinauf, vorzüglich an die Quer- und Dornfortsätze geheftet sind: an den Kreuz- und Lendenwirbeln ist er

am breitesten und dicksten, an den Rückenwirbeln am schmälsten. Die Bündel sind schräg gerichtet, und zwar nähern sich die oberflächlichen längeren mehr der longitudinalen, die tieferen kürzeren mehr der transversalen Richtung. Von jedem Wirbel entspringt eine aus drei oder meistens vier Bündeln bestehende Abtheilung des Muskels, welche in der Kreuzgegend von den Proc. transversi, in der Lendengegend von den Proc. accessorii, zum Theil auch von den Proc. mammillares, an der Rückenwirbelsäule von den Proc. transversi und den Ligg. intertransversaria und Mm. intertransversarii, am Halse von der hinteren Fläche der Proc. obliqui ihren Ursprung nimmt. In jeder Abtheilung, von jedem Ursprungspuncte aus, gehen die Bündel schräg aufwärts nach innen an die Proc. spinosi der drei bis vier höher liegenden Wirbel, so dafs das hinterste äufserste, oberflächlichste Bündel zwei oder drei Dornfortsätze vorbeigeht, bevor es sich anheftet, das innerste tiefste aber an den zunächst höher liegenden Wirbel sich inserirt: indessen sind die Bündel der einzelnen von benachbarten Wirbeln entspringenden Abtheilungen, indem sie neben einander hinlaufen, innig mit einander verwachsen. Nur das tiefste innerste Bündel jeder Abtheilung, welches an der hinteren Fläche und unteren Rand des Arcus und an die Basis proc. spinosi des zunächst höher liegenden Wirbels sich inserirt, daher das kürzeste von allen ist und vorzüglich an den Rücken- und Halswirbeln eine nur wenig aufsteigende Richtung hat, ist in einer gröfseren Strecke seines Verlaufs von den benachbarten Bündeln getrennt, jedoch auch noch mit ihnen verwachsen: — diese kurzen, tiefen, der Querrichtung sehr sich nähernden Bündel, welche an dem Brusttheil der Wirbelsäule besonders deutlich und stark erscheinen, sind (von F. W. Theile) als *Mm. rotatores dorsi* bezeichnet. — Beide Mm. multifidi mit allen ihren Bündeln strecken, einer allein drehet die Wirbelsäule: die oberflächlichen Bündel üben mehr die erstere, die tieferen mehr die letztere Wirkung aus.

Mm. interspinales, Zwischendornmuskeln: kleine Muskeln zwischen den Flächen und Rändern der Proc. spinosi, vom Epistropheus an bis zum Kreuzbein, genau an den Ligg. interspinalia liegend. An den Halswirbeln sind sie verhältnifsmäfsig stärker und fleischig, oft auch überzählig vorhanden:

an den Rückenwirbeln sind sie sehr schwach, gröfstentheils sehnig, und fehlen oft an einer oder beiden Seiten: an den Lendenwirbeln sind sie stärker und theils fleischig, theils sehnig. Sie strecken die Wirbelsäule.

Mm. intertransversarii, Zwischenquermuskeln: kleine kurze Muskeln zwischen den Proc. transversi; an den Halswirbeln sind sie doppelt vorhanden als Mm. intertransversarii colli anteriores et posteriores: zwischen den Rückenwirbeln fehlen mehrere derselben sehr häufig, oder sind sehnig und mit den Ligg. intertransversaria verwachsen, so dafs sie von diesen nicht wohl unterschieden werden können. Zwischen den Lendenwirbeln, vom untersten Rückenwirbel bis zum Kreuzbein, sind sie doppelt: es finden sich nämlich stärkere, breitere, fleischige Mm. intertransversarii (intercostarii) zwischen den Querfortsätzen, und schwache *Mm. interaccessorii* zwischen den Proc. accessorii, die zum Theil auch an die Proc. mammillares geheftet sind. Krümmen die Wirbelsäule zur Seite.

M. rectus capitis lateralis, seitlicher gerader Kopfmuskel: kurz, platt viereckig, ist als der oberste M. intertransversarius zu betrachten: entspringt vom Proc. transversus atlantis, und heftet sich an die Basis proc. jugularis des Os occipitis, hinter dem Foramen jugulare. Neigt den Kopf seitwärts.

M. rectus capitis posterior major, gröfserer hinterer Kopfmuskel: länglich dreieckig, entspringt vom Proc. spinosus epistropheos, steigt schräg nach oben und aufsen, und heftet sich an die Mitte der Linea semicircularis inferior oss. occipitis. Beide ziehen das Hinterhaupt rückwärts, strecken den Kopf; einer allein mit dem zugleich wirkenden M. obliquus capitis inferior dreht den Kopf, wendet das Gesicht nach seiner Seite.

M. rectus capitis posterior minor, kleinerer hinterer gerader Kopfmuskel: vom vorigen zum Theil bedeckt, mehr nach vorn und innen liegend, kleiner und dreieckig; entspringt vom Tuberculum posterius atlantis, und setzt sich an das innere Ende der Linea semicircularis inferior oss. occipitis. Streckt den Kopf.

M. obliquus capitis inferior s. major, unterer schräger Kopfmuskel: länglich viereckig und rundlich; liegt neben dem M. rectus cap. posterior major nach aufsen; entspringt vom Proc. spinosus epistropheos, läuft schräg nach aufsen und

oben, und heftet sich an die hintere Fläche des Proc. transversus atlantis. Dreht den Atlas und Kopf, wendet das Gesicht nach seiner Seite.

M. obliquus capitis superior s. minor, oberer schräger Kopfmuskel: dreieckig; entspringt von der Spitze des Proc. transversus atlantis, steigt schräg nach oben und innen, und setzt sich an das äufsere Ende der Linea semicircularis inferior oss. occipitis. Zieht das Hinterhaupt rückwärts, wirkt auch drehend dem vorigen entgegengesetzt.

Mm. levatores costarum breves, kurze Rippenheber: kurz und dreieckig, entspringen von den Spitzen der Proc. transversi des siebenten Halswirbels und der Rückenwirbel mit Ausnahme des zwölften; und setzen sich an den oberen Rand der zunächst tiefer liegenden Rippen, zwischen ihren Tubercula und Anguli.

Mm. levatores costarum longi, lange Rippenheber: länglich dreieckig, finden sich nur an den drei bis vier untersten Rippen, und bedecken die kurzen Rippenheber: entspringen von den Proc. transversi, überspringen die zunächst tiefer liegende Rippe und heften sich an die auf jene folgende, und zwar weiter nach aufsen als die Mm. levatores costarum breves.

Die Mm. levatores costarum bilden eigentlich die hinteren Enden der Mm. intercostales externi, mit welchen sie meistens verwachsen sind: sie heben die Rippen in die Höhe.

Muskeln an der Brust.

27 Paare.

Diese bedecken in den Regiones sternalis, mammillares und costales die vordere und Seitenwände des Thorax, lassen nur die Mitte des Brustbeins frei, und verbinden theils die Schultern und Oberarme mit dem Thorax, theils füllen sie die Räume zwischen den Rippen aus. Zu den ersteren gehört auf jeder Seite der M. pectoralis major, welcher die anderen grofsentheils bedeckt; die Mm. subclavius, pectoralis minor und serratus anterior major: zu den letzteren die Mm. intercostales externi und interni. An der hinteren oder inneren Fläche der vorderen Wand des Thorax liegt nur ein einziger selbstständiger Muskel, der M. triangularis sterni.

Die äufsere Fläche der Mm. pectoralis major und serratus anterior major wird von der hier sehr dünnen Fascia superficialis überzogen: aufser dieser findet sich aber am oberen Theile der vorderen Brustwand die stärkere *Fascia coracoclavicularis.* Diese beginnt am Schlüsselbeine und der ersten Rippe, hängt hier mit der Fascia cervicalis zusammen, wickelt den M. subclavius ein, und füllt die *Fossa infraclavicularis* s. Trigonum deltoideo-pectorale aus, d. i. der dreieckige vertiefte Raum zwischen den Mm. pectoralis und deltoides, welcher unterhalb der Clavicula breiter ist, und von da aus in schräger Richtung gegen den Oberarm schmaler und flacher wird. In der Fossa infraclavicularis ist diese Fascia am stärksten, überzieht nach unten den M. pectoralis minor, erstreckt sich seitwärts zum Processus coracoideus, und steigt zu den Insertionen der Mm. pectoralis major und deltoides herab, woselbst sie in die Fascia brachialis sich verliert.

M. pectoralis major, grofser Brustmuskel: breit und platt, aber dick und stark, dreieckig; liegt im Allgemeinen quer vor der vorderen Wand des Thorax und vor der Achselhöhle. Er entspringt mit seinem inneren stark gekrümmten Rande von der vorderen Hälfte des Schlüsselbeins, der vorderen Fläche des Brustbeins und des zweiten bis siebenten Rippenknorpel, und hängt nach unten durch fleischige oder sehnige Zipfel mit der Fascia recta abdominis und dem M. obliquus externus abdominis zusammen. Sämmtliche Fasern laufen convergirend nach aufsen: die des oberen Theils des Muskels, der *Portio clavicularis*, welche bis nahe vor der Insertion von dem mittleren Theil getrennt bleibt, gehen nach aufsen und unten: die Fasern des mittleren und unteren Theils, der *Portio sternocostalis*, sind länger und gehen theils quer, theils nach oben und aufsen. Der obere Rand des Muskels ist schwach convex, der untere concav und breiter. In der Nähe des Oberarms wird der Muskel beträchtlich schmaler und dicker, sein unterer Rand rollt sich um, die Fasern der Portio clavicularis und sternocostalis kreuzen sich in schräger Richtung und gehen in eine starke breite Sehne über, welche sich an die Spina tuberculi majoris befestigt, über den Sulcus intertubercularis hin mit der Sehne des M. latissimus dorsi sich verbindet, und viele Fasern zur Fascia brachialis schickt. Er adducirt, in Gemeinschaft mit den Mm. latissimus dorsi

und teres major, den Oberarm; für sich allein zieht er ihn nach innen und vorn, legt ihn vor den Thorax, und rollt ihn etwas nach innen, hilft also bei der Pronation; spannt auch die Fascia brachialis an.

Zuweilen steht er vermittelst eines quer durch die Achselhöhle gehenden Fleischbündels mit dem M. latissimus dorsi in Verbindung, welches Bündel die Vasa axillaria zusammendrücken kann. Zuweilen wird sein innerer Rand von einem besonderen accessorischen länglichen Muskelbündel, M. sternalis, bedeckt, welches in die Fascia recta abdominis sich verliert.

M. subclavius, Unterschlüsselbeinmuskel. Ein kleiner, plattrunder, halbgefiederter Muskel, vom Schlüsselbein und der Portio clavicularis des vorigen bedeckt: entspringt von der unteren Fläche des Schlüsselbeins, so dafs sein äufseres Ende an das Lig. coracoclaviculare gränzt; steigt nach vorn herab, und setzt sich mit einer zugespitzten plattrunden Sehne an den ersten Rippenknorpel. Zieht die Schulter herab und nach vorn; bei gehobener und befestigter Schulter hebt er die erste Rippe.

M. pectoralis minor s. serratus anterior minor, kleiner Brustmuskel: dreieckig, platt, vom M. pectoralis major und deltoides bedeckt; entspringt in der Regio mammillaris von den äufseren Flächen und oberen Rändern der dritten bis fünften Rippe mit drei Dentationen; geht nach oben und aufsen, wird schmaler, und heftet sich mit einer kurzen Sehne an die Spitze des Proc. coracoideus. Zieht die Schulter nach vorn herab; bei befestigter Schulter hebt er die Rippen, von welchen er entspringt.

M. serratus anterior major s. serratus anticus major, grofser vorderer Sägemuskel. Ein grofser, platter, ungleich viereckiger Muskel, dessen vorderer und unterer Rand länger als der obere und hintere sind: liegt an der Seitenwand des Thorax, vorne vom M. pectoralis major und minor, hinten vom M. latissimus dorsi und dem Schulterblatt, unten nur von der Haut bedeckt. Der vordere längste Rand ist convex und gezackt, und reicht unten weiter nach vorn als oben: dieser entspringt mit neun bis zehn fleischigen Zacken von der äufseren Fläche der acht bis neun obersten Rippen: die zweite und dritte Zacke kommen beide von der zweiten

Rippe. Die Fasern des Muskels laufen in querer Hauptrichtung convergirend um die Seitenwand des Thorax nach hinten, zwischen der hinteren Wand des Brustkastens und dem M. subscapularis, und gehen in den kürzeren hinteren sehnigen Rand über, welcher sich an den unteren Winkel und die ganze Basis scapulae heftet. Er zieht das Schulterblatt, vorzüglich dessen unteren Winkel, nach vorn und unten: ist die Scapula durch die Mm. cucullaris, rhomboideus und levator scapulae in die Höhe gezogen, so zieht er die Rippen kräftig nach aufsen und oben, und erweitert den Thorax bei der Inspiration.

Mm. intercostales, Zwischenrippenmuskeln: kurze platte schräge Muskeln, welche die eilf Interstitia intercostalia ausfüllen, und die Rippen einander nähern.

Mm. intercostales externi entspringen von den äufseren Flächen der Rippen sehr nahe an ihren unteren Rändern, sind mit zahlreichen Sehnenfasern durchwebt, und steigen schräg nach vorn und unten zu den oberen Rändern der folgenden Rippen herab, und zwar vorzüglich schräg an ihrem hinteren Theile: sie reichen von den Tubercula der Rippen, woselbst sie mit den Mm. levatores costarum zusammenhängen, bis zu den äufseren Enden der Rippenknorpel: zwischen den letzteren werden sie von dünnen Aponeurosen, den sog. Ligg. coruscantia (S. 297.) ersetzt.

Mm. intercostales interni: kürzer und von den vorigen bedeckt: entspringen von den unteren Rändern und inneren Flächen der Rippen und Rippenknorpel, nach innen von den Sulci costales, (welche Furchen daher zwischen beiden Intercostalmuskeln sich befinden): sodann steigen sie schräg in der Richtung nach unten und hinten zu den oberen Rändern der folgenden Rippen herab, und kreuzen sich also mit den äufseren Zwischenrippenmuskeln: sie erstrecken sich von den Anguli costarum bis zum Brustbein. Zwischen den untersten Rippen überspringen einzelne Bündel dieser Muskeln die eine oder andere Rippe, um sich an die zweite folgende zu heften.

Die Intercostalmuskeln wirken in der Regel als Inspirationsmuskeln, den Thorax erweiternd: indem vorläufig die erste Rippe durch die Mm. scaleni in die Höhe gezogen wird, und die folgenden Rippen dieser Bewegung durch die Contraction der Mm. intercostales folgen. Sind die unteren

Rippen befestigt, so ziehen diese Muskeln die oberen Rippen herab, und verengern den Thorax bei der Exspiration durch Verkürzung und Abplattung seiner Seitenwände.

Mm. infracostales werden einzelne unbeständige Muskelbündel genannt, welche an den inneren Flächen der Rippen, von der einen zur nächsten oder zweiten, sich erstrecken: sie kommen in ihrer Wirkung mit den Intercostalmuskeln überein.

M. triangularis sterni s. sternocostalis, dreieckiger Brustbeinmuskel: ist platt und dünn: entspringt mit einer dünnen Aponeurose von der hinteren Fläche des Körpers des Brustbeins und des Cartilago xiphoides; steigt aufwärts und auswärts, und setzt sich mit fleischigen Zacken an die inneren Flächen des dritten bis sechsten Rippenknorpels. Zieht die Rippen bei der Exspiration herab: ist häufigen Varietäten unterworfen.

Muskeln der oberen Extremität.

Aufser den Brust-, Nacken- und Rückenmuskeln, welche zu den Schulterknochen und dem Oberarmbein laufen, besitzt jede obere Extremität 49 zwischen ihren eigenen Knochen liegende Muskeln, welche in die der Schulter, des Oberarms, des Vorderarms und der Hand zerfallen.

Die Muskeln an der Schulter gehen theils der Länge nach von dem Schlüsselbein und den Fortsätzen des Schulterblatts zum Oberarmbein herab: Mm. deltoides und M. coracobrachialis: — theils bedecken sie die hintere und vordere Fläche des Schulterblatts, und laufen in querer Richtung zum Kopfe und Halse des Oberarmbeins: Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor, teres major, und subscapularis. Sie heben den Arm, rollen ihn nach innen oder aufsen (welche Bewegungen an dem Vorderarme und der Hand durch Pronation oder Supination sich zu erkennen geben), und ziehen ihn rückwärts: die Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor und subscapularis haben aber noch die besondere Function, bei den ausgedehnteren Bewegungen des Oberarms das Caput oss. brachii gegen die Cavitas glenoidea zu ziehen und festzuhalten, da dasselbe durch das schlaffe Kapselband nicht hinlänglich in Berührung mit diesem seinem Stützpuncte erhalten wird.

Die Muskeln am Oberarm laufen nach der Länge desselben zum Vorderarm herab, und zerfallen in eine vordere innere und hintere äufsere Lage: erstere enthält die Beuger des Vorderarms, M. biceps brachii und M. brachialis internus; letztere den Strecker desselben, M. triceps brachii.

Die Muskeln am Vorderarm laufen meistens der Länge nach, und sind theils für ihn selbst zur Hervorbringung der Pronation und Supination bestimmt; theils gehen sie zur Hand und den Fingern, und bewirken die Extension und Flexion, auch die Abduction und Adduction derselben. Sie sind in zwei grofsen Bündeln gesammelt, welche durch die Knochen des Vorderarms und das Lig. interosseum von einander geschieden werden: das innere Bündel, die Pronatoren und Flexoren enthaltend, welche grofsentheils vom Condylus internus ossis brachii entspringen, liegt an der inneren und Ulnarseite des Vorderarms, der *Beugeseite, Latus flexorium:* — das äufsere Bündel, von den Supinatoren und Extensoren gebildet, welche grofsentheils vom Condylus externus oss. brachii ihren Anfang nehmen, liegt an der äufseren und Radialseite des Vorderarms, *Streckseite, Latus extensorium.* Das innere Bündel enthält in seiner oberflächlichen Schicht, vom Radius nach der Ulna hin gezählt, die Mm. pronator rotundus, flexor carpi radialis, palmaris longus, flexor communis digitorum sublimis und flexor carpi ulnaris; in seiner tiefen Schicht die Mm. flexor pollicis longus und flexor communis digitorum profundus; und von beiden bedeckt nahe über dem Handgelenk den M. pronator quadratus. — Die oberflächliche Schicht des äufseren Bündels besteht, vom Radius an gezählt, aus den Mm. supinator longus, extensores carpi radiales, longus und brevis, extensor communis digitorum, extensor proprius digiti minimi, extensor carpi ulnaris, und anconaeus: die tiefe Schicht enthält in der Gegend des Ellenbogengelenks den M. supinator brevis, und von der Mitte der Länge des Vorderarms an die Mm. abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis und longus, und extensor indicis.

Die Hand enthält die Sehnen der Muskeln des Vorderarms, welche sie selbst im Ganzen, und die Finger einzeln bewegen; aufserdem aber noch besondere kleinere, vorzüglich an der Volarfläche des Metacarpus angehäufte Fingermuskeln. Hier liegen in der Mitte die Mm. lumbricales und interossei

volares; nach dem Daumen hin ein ansehnlicheres Bündel, welches den sog. Daumenballen, Thenar pollicis, bildet, und aus den Mm. pollicis abductor brevis, opponens, flexor brevis und adductor besteht: diesem gegenüber am Mittelhandbein des kleinen Fingers liegt ein schwächeres Bündel, der Ballen des kleinen Fingers, zusammengesetzt von den Mm. digiti minimi abductor, flexor brevis und adductor, und oberflächlich bedeckt vom M. palmaris brevis. Auf dem Rücken der Mittelhand finden sich aufser den Sehnen der Fingerstrecker nur die Mm. interossei dorsales.

Die beiden ansehnlichsten Gruben zwischen den Muskeln der oberen Extremität sind die Achselhöhle und die Ellenbogengrube. *Die Achselhöhle, Fossa axillaris,* liegt unter der Schulter zwischen dem Oberarm und der Brust; sie hat die Gestalt einer Pyramide, deren Basis die untere Öffnung der Grube ist, und vorn und hinten von den Rändern des M. pectoralis major, und der Mm. latissimus dorsi und teres major begränzt wird: ihre vordere Wand wird von den Mm. pectoralis major, pectoralis minor, der Portio clavicularis des M. deltoides und der Fascia coracoclavicularis gebildet; die hintere Wand von der Fascia und M. subscapularis, M. teres major und M. latissimus dorsi: die äufsere schmalste Wand von den Mm. coracobrachialis und biceps, dem Oberarmbein und Schultergelenk; die innere Wand vom M. serratus anterior major. Nach oben verengert sich die Achselhöhle, und steht mit der Fossa supraclavicularis vermittelst einer dreieckigen Öffnung zwischen dem M. subclavius, der Insertion des M. scalenus medius an der ersten Rippe, und dem Lig. coracoclaviculare, in Verbindung. — *Die Ellenbogengrube, Plica cubiti,* liegt an der inneren vorderen Seite des Ellenbogengelenks, ist weniger tief als die Achselhöhle, und von dreieckiger Gestalt mit nach unten gerichteter Spitze. Oberwärts wird sie von den Caudae der Mm. biceps und brachialis internus nur undeutlich begränzt: diese nebst den Ursprüngen der Mm. flexores communes digitorum und der Insertion des M. supinator brevis bilden auch ihren Boden: nach aufsen wird sie vom M. supinator longus, nach innen vom M. pronator rotundus eingefafst.

Die Muskeln der oberen Extremität werden, aufser der Fascia superficialis, von einer zusammenhängenden sehnigen

Binde eingeschlossen, welche stellenweise in mehrere Blätter gespalten und mit Öffnungen für die oberflächlichen Gefäſse und Nerven versehen ist: in der Schulterblattsgegend, am Vorderarm und an der Hohlhand ist sie am stärksten entwickelt, und befestigt sich theils an die Knochen, theils flieſst sie mit den angrenzenden Fascien des Stammes zusammen. Sie zerfällt in die Fascia brachialis, antibrachii, dorsalis manus, und palmaris.

Die *Fascia brachialis* beginnt in der vorderen Schultergegend am Acromion scapulae, ist aber auf dem M. deltoides sehr dünn, und wird erst am unteren Ende dieses Muskels durch Fasern, welche von seiner Sehne und der des M. pectoralis major herstammen, verstärkt. Unter dem vorderen Rande des M. deltoides hängt sie mit der Fascia coracoclavicularis zusammen, umwickelt die Sehne des M. pectoralis minor, den M. coracobrachialis und die Köpfe des M. biceps, und dringt an der vorderen und äuſseren Wand der Achselhöhle bis zum Oberarmbein und der Kapsel des Schultergelenks. Am Schulterblatt bedeckt ihr hinteres, an die Spina scapulae geheftetes und groſsentheils von den Mm. cucullaris und latissimus dorsi bedecktes Blatt, *Fascia suprascapularis* genannt, den M. supraspinatus, und unter den hinteren Rand des M. deltoides eindringend, die Mm. infraspinatus, teres minor und teres major; ihr vorderes Blatt, *Fascia subscapularis*, überzieht die vordere Fläche des M. subscapularis: beide Blätter stehen an der Basis scapulae mit dem hinteren Blatte der Fascia lumbodorsalis in Verbindung; und erstrecken sich, mit den genannten Muskeln und der Sehne des M. latissimus dorsi, an der hinteren und vorderen Wand der Achselhöhle bis zum Acromion, Lig. coraco-acromiale, Proc. coracoideus und zum Oberarmbein, indem sie die Kapsel des Schultergelenks, so weit sie nicht von den genannten Muskeln unmittelbar bedeckt wird, genau bekleiden und verstärken: und zwar letzteres in Gemeinschaft mit der Fascia coracoclavicularis, mit welcher sie unterhalb des Proc. coracoideus verwachsen. Auf diese Weise wird das Schultergelenk, vorzüglich an seinem oberen, vorderen und hinteren Umfange, von den genannten Fascien geschützt. — Zwischen den unteren Rändern der Mm. pectoralis major und latissimus dorsi ist ein dünneres, von unregelmäſsigen Öffnungen durchbro-

chenes Blatt der Fascia ausgespannt, welches die untere Öffnung der Achselhöhle verschliefst. Von den Insertionen der genannten Muskeln und vom langen Kopfe des M. biceps an, steigt die Fascia brachialis zum Ellenbogen herab, indem sie oben einerseits die Mm. biceps und brachialis internus, andererseits den M. triceps einwickelt; zwischen diesen Muskellagen aber an den vorderen äufseren und inneren hinteren Winkel des Oberarmbeins sich heftet, und dadurch die schmalen, dreieckigen, ziemlich starken *Ligamenta intermuscularia brachii, internum* und *externum*, bildet; welche sonach aus einem doppelten fibrösen Blatt bestehen, am Condylus internus und externus oss. brachii endigen, und daselbst am breitesten sind. An der inneren Seite des Oberarms, unterhalb der Mitte desselben, enthält die Fascia eine gröfsere halbmondförmige, oberwärts von einem sichelförmigen Rande begränzte Spalte, *Hiatus semilunarius fasciae brachialis*, (zum Durchgange der Vena basilica).

Die *Fascia antibrachii* beginnt, mit der Fascia brachialis ununterbrochen zusammenhängend, am Ellenbogen, und erstreckt sich von da an längs des ganzen Vorderarms, indem sie vorzüglich an den inneren Winkel des Radius und an die hintere Fläche der Ulna befestigt ist. In der Plica cubiti liegt sie lockerer auf den unterliegenden Theilen; zu beiden Seiten derselben ist sie aber mit dem äufseren und inneren Bündel der Muskeln genau verwachsen, bildet Scheidewände zwischen ihnen, und einzelne Scheiden für die meisten einzelnen Muskeln des Vorderarms. An der äufseren Seite des Ellenbogens sowohl, als an der inneren, wird sie von platten Faserstreifen verstärkt; der äufsere kommt von der Sehne des M. triceps und geht an der äufseren Seite des Vorderarms in die Fascia über; der innere, *Aponeurosis musculi bicipitis* genannt, ist als ein schmaler, aber starker schräger Streifen über die innere Hälfte der Ellenbogengrube brückenförmig hingespannt, und geht in den, den M. pronator rotundus bedeckenden, Theil der Fascia über. Vermittelst dieser Streifen, vorzüglich vermittelst der Aponeurosis m. bicipitis, kann die Fascia von den Mm. biceps und triceps angespannt werden. Derjenige Theil der Fascia, welcher zwischen der Aponeurosis m. bicipitis und dem inneren Rande des M. supinator longus über die äufsere Hälfte der Plica cubiti sich hinspannt,

ist sehr dünn, und von einer Öffnung (für die Vena mediana) durchbohrt. — Am unteren Ende des Vorderarms ist die Fascia antibrachii in mehrere tiefere und oberflächlichere Blätter, für die tiefen und oberflächlichen Muskelschichten gespalten, und geht am Handgelenk in die Fascien der Hand über, vermittelst zweier starker, aus quer und schräg laufenden Faserbündeln gewebten Streifen, der Ligg. carpi, dorsale und volare.

Das *Ligamentum carpi dorsale* s. armillare s. annulare posterius carpi, Handrückenband, liegt auf dem Rücken des Handgelenks, von dem Radialrande zum Ulnarrande schräg herabsteigend; es geht vom inneren Winkel der unteren Extremität des Radius und dessen Proc. styloideus, über den Rücken des Carpus, zum Proc. styloideus ulnae, dem Os triquetrum und Os pisiforme; ist durch Fortsätze seiner inneren Fläche an die Eminentiae radii, an das Capitulum ulnae, und die Knochen des Carpus geheftet, und bildet dadurch sechs einzelne, röhrenförmige und von Synovialscheiden bekleidete Scheiden für die Sehnen der Streckmuskeln. Die erste dieser Scheiden, vom Radius an gezählt, enthält die Sehnen der Mm. abductor pollicis longus und extensor pollicis brevis: die zweite die Sehnen der Mm. extensor carpi radialis longus und brevis: die dritte, oberflächlich und schräg über die zweite hinlaufende schliefst die Sehne des M. extensor pollicis longus ein: die vierte geräumigste in der Mitte des Handgelenkrückens läfst die Sehnen der Mm. extensor communis digitorum und extensor proprius indicis hindurchgehen: die fünfte engste und oberflächlichste Scheide umfafst die Sehne des M. extensor proprius digiti minimi: und die sechste die des M. extensor carpi ulnaris.

Das *Ligamentum carpi volare* s. annulare anterius carpi, Hohlhandband, besteht aus einer oberflächlichen dünneren Schicht, dem *Lig. carpi volare commune*, welches an seinem Radial- und Ulnarrande mit den Eminentiae carpi und dem Lig. carpi dorsale zusammenhängt; und aus einer sehr starken, tiefen, mit jener oberflächlicheren stellenweise verwachsenen, 1'' breiten Schicht, dem *Lig. carpi volare proprium.* Dieses ist eine Fortsetzung des tiefen Blattes der Fascia antibrachii, entspringt indessen auch mit besonderen Fasern von den Eminentiae carpi (S. 310.), zwischen welchen es brücken-

förmig ausgespannt ist: es bildet mit der Volarfläche des Handgelenks einen kurzen ovalen Kanal für die neun Sehnen der Mm. flexor pollicis longus und flexores digitorum communes.

Die Fascia antibrachii besitzt gemeinschaftlich mit der Fascia palmaris einen Spannmuskel, den *M. palmaris longus*, langen Hohlhandmuskel. Dieser ist der in der Mitte der Beugeseite am oberflächlichsten liegende, sehr längliche Muskel: entspringt vom Condylus internus oss. brachii, und geht schon am oberen Drittheil des Vorderarms in eine lange, platte, dünne Sehne über, welche in das oberflächliche Blatt der Fascia antibrachii eingewickelt, und genau mit ihm und dem Lig. carpi commune verwachsen, über das Lig. carpi volare proprium in die Hohlhand herabsteigt, und in der Fascia palmaris sich ausbreitet; so dafs letztgenannte Fascia oft als die Aponeurose dieses Muskels, Aponeurosis palmaris, angesehen wird. Nicht selten fehlt dieser Muskel, oder erstreckt sich nicht bis zur Fascia palmaris herab.

Die *Fascia palmaris* s. volaris s. Aponeurosis palmaris, entsteht nicht allein aus der Ausbreitung des M. palmaris longus, sondern auch mit besonderen Fasern vom Lig. carpi volare commune und proprium. Sie ist aus dicken, glänzenden, longitudinalen und transversalen Faserbündeln gewebt; auf dem Daumenballen und am Ulnarrande der Hand dünner, in der Mitte der Hohlhand aber sehr stark: dieser mittlere Theil ist am Handgelenke schmal, breitet sich aber am Ende der Mittelhand beträchtlich aus, und läuft mit vier, durch Querfasern vereinigten Zipfeln bis zum ersten Gliede des zweiten bis fünften Fingers, woselbst diese Zipfel in die Sehnenscheiden der Mm. flexores digitorum und in die Ligg. capitulorum oss. metacarpi sich verlieren. Von ihrer äufseren Fläche gehen sehnige Fasern in die Haut der Hohlhand: von ihrem Ulnarrande aber entspringen vier bis fünf querlaufende kleine Muskelbündel, *M. palmaris brevis* s. palmaris cutaneus, kurzer Hohlhandmuskel genannt, welche sich in die Haut des Ulnarrandes der Hand, in den Ulnarrand der Fascia dorsalis manus, und in den M. abductor digiti minimi verlieren; und die Fascia ihrer Breite nach anspannen. Nicht selten fehlt dieser Muskel, und ist beim Mangel des M. palmaris longus stärker entwickelt.

Fascia dorsalis manus ist sehr dünn, beginnt am unteren Rande des Lig. carpi dorsale, und verliert sich auf den ersten Fingergelenken in die Sehnen der Mm. extensores digitorum.

A. Muskeln an der Schulter.

M. deltoides s. deltoideus, s. levator humeri, Deltamuskel: bildet die dicke rundliche Fleischmasse der Schulter; ist dreieckig, oben breit, unten spitz; stark, in der Mitte dicker als an den Rändern. Entspringt von der Extremitas acromialis claviculae, von der Spitze und dem äufseren Rande des Acromion, und mit längeren Sehnenfasern vom Labium inferius spinae scapulae: daher man eine Portio clavicularis, acromialis und spinoscapularis unterscheiden kann. Sein Bauch besteht aus einzelnen, dicken, durch tiefe Furchen getrennten Bündeln, welche in die untere starke dreieckige Sehne zusammenlaufen; diese heftet sich, oberhalb der Mitte des Oberarmbeins, an die Tuberositas oss. brachii neben dem Ende der Spina tuberculi majoris, nach aufsen von der Insertion des M. pectoralis major. Der vordere Rand des Muskels bedeckt unmittelbar den unteren Theil der Portio clavicularis des M. pectoralis major, ist aber nahe unter dem Schlüsselbein $\frac{1}{2}''$ bis $1''$ von ihm entfernt; der dadurch gebildete dreieckige Zwischenraum, *Trigonum deltoideo-pectorale*, ist die Mitte der Fossa infraclavicularis, und wird von der Fascia coracoclavicularis ausgefüllt. — Zwischen der inneren Fläche des Muskels und dem Tuberculum majus, nahe unter dem Acromion, liegt ein Schleimbeutel. — Er entfernt den Oberarm vom Stamm (abducirt), hebt ihn im Allgemeinen nach Aufsen in die Höhe, aber auch nach vorn und hinten; ist der Oberarm in aufgehobener Stellung befestigt, so hebt er die Schulter; ist jener nach unten befestigt, so zieht er die Schulter herab. Zuweilen hat er einen accessorischen Ursprung von der Basis scapulae.

M. coracobrachialis s. perforatus Casserii, Hakenmuskel: länglich plattrundlich, oben und unten spitzig und sehnig, vom vorigen und dem kurzen Kopfe des M. biceps, mit welchem er verwachsen ist, bedeckt: entspringt von der Spitze des Proc. coracoideus, steigt in der Achselhöhle zwischen den Caudae des M. pectoralis major und latissimus dorsi bis oberhalb der Mitte des Oberarmbeins herab, und heftet sich an die innere

Fläche desselben und den vorderen Rand der Spina tuberculi minoris. Hebt den Oberarm nach vorn in die Höhe, hilft ihn auswärts rollen; oder entfernt durch Herabziehen des Proc. coracoideus den unteren Winkel und die Basis des Schulterblatts vom Thorax.

M. supraspinatus, Obergrätenmuskel. Dreieckig, vom M. cucullaris bedeckt, füllt die Fossa supraspinata aus, und entspringt von der ganzen Fläche der Fossa supraspinata und von der Fascia suprascapularis, von welcher er überzogen wird: läuft dünner und sehnig unter dem Acromion und Lig. coraco-acromiale, mit dem Kapselbande des Schultergelenks verwachsen, in transversaler Richtung zum Tuberculum majus oss. brachii, an dessen vordere Facette er sich heftet. Hebt das Oberarmbein, rollt es nach aufsen, und befestigt dessen Kopf in der Cavitas glenoidea (S. 304.).

M. infraspinatus, Untergrätenmuskel: dreieckig und gröfser als der vorige: liegt in der Fossa infraspinata, und entspringt von dem ganzen Umfange dieser Grube — mit Ausnahme des unteren Winkels und vorderen Randes der Scapula — und von der Fascia suprascapularis. Er läuft mit queren und schräg aufsteigenden Fasern, vom hinteren Theile des M. deltoides bedeckt, zur mittleren Facette des Tuberculum majus oss. brachii, woselbst seine starke platte Sehne, unter welcher ein Schleimbeutel liegt, sich anheftet, und mit der Sehne des M. supraspinatus und der Kapsel des Schultergelenks verwächst. Rollt den Oberarm nach aufsen, zieht ihn etwas herab, und befestigt seinen Kopf in der Cavitas glenoidea.

M. teres minor, kleiner runder Armmuskel. Länglich viereckig, plattrundlich, liegt unter dem vorigen, und ist an seinem Ursprunge, oft sogar in seiner ganzen Länge, mit ihm verwachsen, und vom M. deltoides bedeckt. Entspringt in der Fossa infraspinata, vom Labium posterius des vorderen Randes des Schulterblatts, und von der Fascia suprascapularis; läuft nach aufsen und oben, und befestigt sich, das Kapselband verstärkend, an der hinteren Facette des Tuberculum majus. Wirkt wie der vorige, vorzüglich beim Herabziehen.

M. teres major, grofser runder Armmuskel. Von ähnlicher Gestalt, aber gröfser als der vorige, unter welchem er liegt: entspringt, vom M. latissimus dorsi bedeckt, von der hinteren Fläche des Angulus inferior und dem Labium poste-

rius des vorderen Randes des Schulterblatts, läuft in querer wenig aufsteigender Richtung, und bildet eine platte Sehne, die mit der des M. latissimus dorsi sich vereinigend, an die Spina tuberculi minoris oss. brachii sich heftet (Schleimbeutel). Zieht den Oberarm an den Stamm, und rückwärts und abwärts; rollt ihn etwas nach innen.

M. subscapularis s. infrascapularis, Unterschulterblattmuskel. Platt und dreieckig: entspringt aus der Fossa subscapularis und von der Fascia subscapularis, die seine vordere Fläche überzieht, mit sieben bis neun in einander geschobenen Bündeln; läuft quer nach aufsen und etwas nach oben, zwischen dem Schulterblatt und dem M. serratus anterior major; unter dem Proc. coracoideus, und hinter dem M. coracobrachialis und dem Caput breve m. bicipitis. Hinter seiner dicken Cauda liegt ein sehr ansehnlicher, aufwärts bis zum Proc. coracoideus sich erstreckender Schleimbeutel, welcher mit der Synovialkapsel des Schultergelenks durch eine weite Öffnung communicirt und einen Anhang derselben darstellt, der von der Sehne des Muskels zum Theil eingestülpt wird: dagegen vor dieser Sehne die Fascia subscapularis in die Faserkapsel des Schultergelenks übergeht und mit dieser verwächst. Die starke Sehne heftet sich an das Tuberculum minus und den Anfang der Spina tuberculi minoris. Rollt den Oberarm nach innen, und adducirt ihn; hält auch das Caput oss. brachii mit der Cavitas glenoidea in Berührung.

B. Muskeln am Oberarm.

a. An der inneren vorderen Seite.

M. biceps brachii s. biceps flexor antibrachii, zweiköpfiger Armmuskel oder Beuger des Vorderarms: länglich rund, liegt an der vorderen inneren Seite des Oberarms gleich unter der Fascia brachialis. Sein kurzer Kopf, *Caput breve* s. *M. coracoradialis,* entspringt plattsehnig und mit dem M. coracobrachialis verwachsen von der Spitze des Proc. coracoideus (Schleimbeutel): der lange mehr nach aufsen liegende Kopf, *Caput longum* s. *M. glenoradialis,* eine lange dünne plattrunde Sehne, kommt von der oberen Ecke der Cavitas glenoidea

scapulae und vom Labrum glenoideum; und geht gebogen über das Caput oss. brachii durch das Schultergelenk und durch den Sulcus intertubercularis herab, indem die Synovialkapsel eine, bis auf 1'' unterhalb der Gelenkhöhle und der Tubercula sich erstreckende Synovialscheide für ihn bildet, und er durch die Vereinigung der Sehnen der Mm. pectoralis major und latissimus dorsi noch genauer in jenem Sulcus befestigt wird. Beide Köpfe, von denen der kurze früher fleischig wird, als der lange, steigen gerade herab, und vereinigen sich in der Mitte des Oberarms, oft aber erst nahe oberhalb der Ellenbogengrube, zu einem runden länglichen Bauche, welcher mit einer dünnen platten und einer plattrunden starken Sehne endigt. Die dünne platte Sehne, *Aponeurosis m. bicipitis*, geht von der Oberfläche des Muskels schräg nach innen und hinten über die Ellenbogengrube hin zur Fascia antibrachii; die starke eigentliche Sehne, *Tendo m. bicipitis*, dringt zwischen dem Capitulum radii und dem Proc. coronoideus ulnae in die Tiefe, und heftet sich an die ganze Tuberositas radii, woselbst unter ihr ein kleiner Schleimbeutel liegt. — Er beugt den Vorderarm, hilft bei der Supination, spannt die Fascia antibrachii, und befestigt durch seinen langen Kopf das Caput oss. brachii in der Gelenkhöhle. — Sehr oft findet sich ein dritter von der Mitte des Oberarmbeins entspringender Kopf, selten noch ein vierter; selten ein abgesonderter accessorischer, mehrköpfiger Beugemuskel des Vorderarms.

M. brachialis internus s. brachiaeus internus, innerer Armmuskel: länglich, breit und dick, von dem vorigen grofsentheils bedeckt, nimmt den ganzen unteren Theil der inneren Seite des Oberarms ein. Entspringt von der ganzen inneren Fläche der unteren Hälfte des Oberarmbeins, von den drei Winkeln desselben und von beiden Ligg. intermuscularia, bis zum Ellenbogengelenk herab; sein oberes Ende bildet zwei Zacken, welche die Insertion des M. deltoides umfassen, und von denen die innere gewöhnlich mit dem M. coracobrachialis zusammenfliefst. Die starke kurze Sehne heftet sich an den Proc. coronoideus und die Tuberositas ulnae. Beugt den Vorderarm. Zuweilen ist er tief herab gespalten; oder er erhält einen accessorischen Kopf.

b. An der hinteren äufseren Seite.

M. triceps brachii s. brachialis externus, dreiköpfiger Armmuskel: nimmt die ganze hintere äufsere Seite des Oberarms ein. Sein langer Kopf, *Caput longum m. tricipitis s. M. anconaeus longus*, ist plattrundlich, entspringt sehnig vom Labium anterius des vorderen Randes des Schulterblatts, zwischen M. teres major und minor, und läuft sich verdickend abwärts. Der äufsere oder grofse Kopf, *Caput externum* s. *M. anconaeus externus* s. magnus, entspringt nahe unter dem Tuberculum majus, von der äufseren Fläche und äufseren Winkel des Oberarmbeins und dem Lig. intermusculare externum, bis beinahe zum unteren Drittheil des Oberarmbeins herab; seine Fasern laufen schräg nach unten, innen und hinten gegen die Sehne hin. Der innere Kopf, *Caput internum* s. *M. anconaeus internus* s. brevis, entspringt vom unteren Ende der Spina tuberculi minoris, von der äufseren Fläche des Oberarmbeins und dem Lig. intermusculare internum, und unterhalb der Mitte des Oberarmbeins auch vom äufseren Winkel desselben und dem Lig. intermusculare externum, bis beinahe zum Condylus internus und externus herab; die Fasern seines oberen Theiles laufen schräg nach aufsen, die des unteren Theiles convergirend nach aufsen und innen, sämmtlich aber nach hinten und unten gegen die Mittelsehne hin. Alle drei Köpfe vereinigen sich zu einem gemeinschaftlichen dicken Bauche mit einer starken platten Sehne, welche in der Mitte des Oberarms anfängt, mitten zwischen den Köpfen und an ihrer hinteren Oberfläche herabläuft, Sehnenstreifen zur Fascia antibrachii schickt, und vorzüglich an dem Olecranon ulnae (oberhalb desselben im Schleimbeutel liegt) sich befestigt, aber auch in einer Strecke von 1½″ unterhalb des Olecranon an die hintere Fläche und den äufseren Winkel der Ulna sich heftet. Streckt den Vorderarm, spannt die Fascia antibrachii

C. *Muskeln am Vorderarm.*

a. An der äufseren und Radialseite.

M. supinator longus, langer Rückwärtsdreher: länglich, in der Mitte rundlich, an beiden Enden platt; entspringt vom äufseren Winkel des Oberarmbeins und vom Lig. intermus-

culare externum, oberhalb des Condylus externus, zwischen M. brachialis internus und Caput externum tricipitis: läuft, nur von der Fascia bedeckt, längs der vorderen Fläche und inneren Randes des Radius, und geht neben der Mitte dieses Knochens in eine dünne platte Sehne über, welche am inneren Winkel des Radius nahe oberhalb des Proc. styloideus sich inserirt. Rollt den Radius nach aufsen, bewirkt die Supination des Vorderarms und der Hand, hilft den Vorderarm beugen.

M. extensor carpi radialis longus s. radialis externus longus s. primus, langer äufserer Speichenmuskel; platt, länglich, liegt neben dem vorigen und läuft mit ihm parallel; entspringt vom äufseren Winkel und Condylus externus des Oberarmbeins und dem Lig. intermusculare externum, geht auf der vorderen und äufseren Fläche des Radius herab, und schon in der Mitte des Vorderarms in eine platte Sehne über, welche, von einer Synovialscheide umgeben, durch die zweite Scheide des Lig. carpi dorsale läuft, und an die Basis oss. metacarpi indicis sich heftet (Schleimbeutel). Streckt die Hand, zieht sie gegen die Radialseite des Vorderarms (abducirt sie), hilft bei der Supination und Beugung des Vorderarms.

M. extensor carpi radialis brevis s. radialis externus brevis s. secundus, kurzer äufserer Speichenmuskel: von derselben Gestalt, aber kürzer als der vorige, an dessen Ulnarseite er liegt; entspringt vom Condylus externus oss. brachii und der Fascia antibrachii: die platte dünne Sehne fängt unter der Mitte des Vorderarms an, geht durch die zweite Scheide des Lig. carpi dorsale, und heftet sich an die Basis oss. metacarpi tertii (Schleimbeutel). Wirkt wie der vorige.

M. extensor digitorum communis, gemeinschaftlicher Fingerstrecker. Länglich, plattrund, oben spitzig, unten in vier Sehnen auslaufend; nimmt die Mitte der äufseren Fläche des Vorderarms ein; entspringt sehnig und mit dem vorigen verwachsen vom Condylus externus oss. brachii und der Fascia antibrachii, spaltet sich in der Mitte des Vorderarms in vier Bäuche, welche bald in lange platte Sehnen übergehen, von welchen die zweite die stärkste, die vierte die schwächste ist; und anfänglich von einer gemeinschaftlichen, später jede von einer besondern Synovialscheide umgeben sind. Sie lau-

27*

fen durch die vierte Scheide des Lig. carpi dorsale, weichen auf dem Carpus auseinander, werden auf dem Metacarpus durch drei schräge sehnige Querstreifen vereinigt, und befestigen sich auf der Rückenfläche des zweiten bis fünften Fingers. Eine jede dieser Sehnen bildet auf dem ersten Fingergliede eine breite dreieckige Aponeurose, welche die Rücken- und Seitenflächen der ersten Phalanx bedeckt, an diese durch kurzes Zellgewebe geheftet ist, und seitwärts mit den Sehnen der Mm. lumbricales und interossei sich vereinigt: alsdann spaltet sie sich in einen mittleren und zwei seitliche Schenkel: der erstere setzt sich an die obere Extremität der zweiten Phalanx; die beiden Seitenschenkel aber laufen convergirend über die zweite Phalanx, und heften sich vereinigt an die dritte Phalanx. Die Sehne überhaupt schützt und verstärkt die Kapselbänder der Fingergelenke. — Der Muskel streckt den zweiten bis fünften Finger, hilft auch bei der Streckung der ganzen Hand. Zuweilen fehlt die vierte Sehne gänzlich, oder sie geht nicht zum kleinen Finger, sondern zum Ringfinger, oder an beide letzte Finger, indem sie sich nochmals spaltet.

M. extensor digiti minimi proprius, eigener Strecker des kleinen Fingers. Länglich, dünn und rundlich, entspringt mit dem vorigen gemeinschaftlich, liegt an dessen Ulnarseite und ist anfänglich genau mit ihm verwachsen; geht am unteren Ende des Vorderarms in eine dünne rundliche Sehne über, welche durch die fünfte Scheide des Lig. carpi dorsale läuft, auf dem Handrücken aber mit der vierten Sehne des M. extensor digitorum communis, die für den kleinen Finger bestimmt ist, verschmilzt: zuweilen auch die dritte dem Ringfinger angehörige Sehne des M. extensor dig. communis verstärkt. Zuweilen fehlt er gänzlich. Streckt den kleinen Finger.

M. extensor carpi ulnaris, s. ulnaris externus, äufserer Ellenbogenmuskel. Länglich, rundlich eckig, liegt an der Ulnarseite der beiden vorigen, und ist mit ihnen verwachsen: entspringt sehnig vom Condylus externus oss. brachii und der Fascia antibrachii, wendet sich über das Capitulum radii, woselbst ein Schleimbeutel unter ihm liegt, nach hinten, und läuft alsdann auf der äufseren Fläche der Ulna herab: geht

am unteren Drittheil des Vorderarms in eine starke Sehne über, welche von einer Synovialscheide umgeben durch die sechste Scheide des Lig. carpi dorsale läuft, und an die Tuberositas oss. metacarpi quinti sich heftet. Streckt die Hand, und zieht sie gegen die Ulnarseite des Vorderarms, adducirt sie.

M. anconaeus s. anconaeus quartus s. parvus, Knorrenmuskel; kurz, platt und dreieckig, liegt neben dem Kopf des vorigen, und entspringt mit einer dünnen Sehne vom Condylus externus oss. brachii; hängt durch seinen oberen Rand mit dem Caput internum m. tricipitis zusammen, und heftet sich mit einem breiten kurzsehnigen Rande an den äufseren Winkel und die äufsere Fläche der Ulna, längs ihres oberen Viertheils. Streckt den Vorderarm.

M. supinator brevis, kurzer Rückwärtsdreher; platt, dreieckig, unten breiter als oben; vom M. supinator longus und den Mm. extensores und anconaeus bedeckt; entspringt vom Condylus externus oss. brachii, den Ligg. brachioradiale und annulare radii, und von der Stelle der Ulna zwischen der Incisura semilunaris minor und dem Olecranon: schlägt sich mit querlaufenden und schräg absteigenden Fasern um das obere Ende des Radius, und heftet sich an den äufseren Rand der Tuberositas radii und an die vordere und innere Fläche des Radius. Bewirkt die Supination des Vorderarms und der Hand. Ist oft in einen oberen und unteren Theil gespalten.

M. abductor pollicis longus, s. bicornis, langer Abzieher des Daumens; platt länglich und ziemlich stark; entspringt in der Mitte des Vorderarms von der Crista ulnae, dem Lig. interosseum und der äufseren Fläche des Radius, woselbst er vom M. extensor digitorum communis und extensor longus pollicis bedeckt wird: biegt sich über die Sehnen der Mm. extensores carpi radiales und die vordere Fläche des Radius, nur von der Fascia antibrachii bedeckt; und geht in eine platte Sehne über, welche an der vorderen Fläche des Proc. styloideus radii durch die erste Scheide des Lig. carpi dorsale läuft, und hier von einer Synovialscheide umhüllt wird. Sodann spaltet sich die Sehne in drei Zipfel, von denen der stärkste an die Basis oss. metacarpi pollicis, der zweite an das Os multangulum majus sich heftet; und der dritte in den M. abductor pollicis brevis, und den diesen Muskel bedecken-

den Theil der Fascia palmaris übergeht. Abducirt den Daumen und die ganze Hand, streckt das Os metacarpi pollicis, hilft bei der Supination.

M. extensor pollicis brevis, kurzer Daumenstrecker; platt länglich, dünn und schmal; hat dieselbe Richtung wie der vorige, an dessen Ulnarrande er liegt. Entspringt von der Crista ulnae vom Lig. interosseum und zuweilen von der äuſseren Fläche des Radius; seine dünne Sehne läuft mit der des M. abductor pollicis longus durch die erste Scheide des Lig. carpi dorsale (Synovialscheide) zum Daumen, und heftet sich an die Rückenfläche der ersten Phalanx desselben. Streckt und abducirt den Daumen.

M. extensor pollicis longus, langer Daumenstrecker: ist länger und stärker, bedeckt zum Theil den Ulnarrand des vorigen, und wird selbst bis zum Handgelenk hin vom M. extensor digitorum communis verborgen. Entspringt von der Crista ulnae und dem Lig. interosseum, geht am Handgelenke in eine lange, dünne, von einer Synovialscheide bekleidete Sehne über, welche schräg über die Sehnen der Mm. extensores carpi radiales, — aber weiter nach der Ulnarseite hin, als der M. extensor pollicis brevis — durch die dritte Scheide des Lig. carpi dorsale läuft, und auf dem Os. metacarpi pollicis mit der Sehne des kurzen Daumenstreckers verschmilzt; aber vorzüglich an das obere Ende des Nagelgliedes des Daumens sich befestigt. Streckt und abducirt den Daumen.

M. extensor indicis proprius s. indicator, eigener Strecker des Zeigefingers: sehr länglich, dünn, schmal und platt; liegt neben der Ulnarseite des vorigen und bedeckt den Kopf desselben: entspringt von der Crista und äuſseren Fläche der Ulna, geht, vom M. extensor communis digitorum bedeckt, gerade abwärts: seine Sehne läuft mit den Sehnen des genannten Muskels durch die vierte Scheide des Lig. carpi dorsale, und verschmilzt vollkommen mit der ersten für den Zeigefinger bestimmten Sehne desselben. Streckt den Zeigefinger.

b. An der inneren und Ulnarseite.

M. pronator rotundus s. teres, runder Vorwärtsdreher: länglich rundlich, oben breiter, unten spitzig, ziemlich stark: entspringt vom Condylus internus oss. brachii, läuft an der

inneren Seite der Ellenbogengrube, schräg nach unten und vorn, zur Mitte des Radius; und heftet sich mit einer kurzen Sehne an die vordere Fläche desselben, gleich unterhalb der Insertion des M. supinator brevis. Rollt den Radius nach innen, bewirkt die Pronation des Vorderarms und der Hand, hilft bei der Beugung des Vorderarms. Zuweilen doppelt vorhanden.

M. flexor carpi radialis s. radialis internus, innerer Speichenmuskel: länglich, spindelförmig; entspringt vom Condylus internus oss. brachii und der Fascia antibrachii, mit den Mm. pronator rotundus und flexor digitorum sublimis verwachsen; läuft etwas schräg gegen die Radialseite sich biegend nach unten; geht in der Mitte des Vorderarms in eine starke platte Sehne über, welche unter dem Lig. carpi volare commune, an der Ulnarseite der Tuberositas oss. navicularis und durch den Sulcus oss. multanguli majoris, durch eine eigene fibröse Scheide läuft, hier von einer Synovialscheide bekleidet wird, und an die Basis oss. metacarpi indicis und dig. medii sich heftet. Beugt und abducirt die Hand, hilft bei der Pronation.

M. flexor carpi ulnaris s. ulnaris internus, innerer Ellenbogenmuskel: länglich und halbgefiedert; liegt längs der inneren Seite der Ulna, von dem vorigen durch die Mm. flexor digitorum communis sublimis und palmaris longus getrennt. Entspringt vom Condylus internus oss. brachii, von der inneren Fläche des Olecranon, von der Fascia antibrachii, und vermittelst dieser vom inneren Winkel des Mittelstücks der Ulna bis zum unteren Ende dieses Knochens herab. Der Muskel bildet mit seiner vorderen ausgehöhlten Fläche eine Rinne, welche den hinteren Rand des M. flexor digitorum communis profundus (und die Vasa ulnaria) aufnimmt. Seine Sehne beginnt in der Mitte des Vorderarms am vorderen Rande des Muskels und heftet sich zuerst an das Os pisiforme (Schleimbeutel); geht aber auch in das Lig. pisometacarpeum über, und gelangt vermittelst desselben bis zum Mittelhandbein des kleinen Fingers. Beugt und adducirt die Hand.

M. flexor digitorum communis sublimis s. superficialis s. perforatus, oberflächlicher Fingerbeuger: ist der breiteste und dickste Muskel der oberflächlichen Schicht, liegt in der Mitte des

Vorderarms zwischen den Mm. flexores carpi radialis und ulnaris, ist an seinem oberen Ende mit beiden verwachsen und wird an seinem Ulnarrande vom letztgenannten, in der Mitte aber vom M. palmaris longus, zum Theil bedeckt. Entspringt vom Condylus internus oss. brachii und dem Lig. laterale internum, dem inneren Rande des Proc. coronoideus ulnae, und dem inneren Winkel und der innern Fläche des Radius; läuft gerade abwärts, wird schmaler und geht am unteren Drittheil des Vorderarms in vier lange schlanke Sehnen über, welche unter dem Lig. carpi volare proprium und sodann divergirend durch die Mittelhand, zum zweiten bis fünften Finger laufen. Man kann an dem Muskel mehrere Bündel oder Schichten unterscheiden: die oberflächliche, vom Condylus internus oss. brachii entspringende platte Schicht giebt ein kleines Bündel mit einer dünnen Sehne zum M. flexor pollicis longus ab, nimmt die vom Radius entspringende platte, aus schrägen Fasern bestehende Portion auf, und theilt sich in zwei Zipfel mit den Sehnen für den Mittelfinger und Ringfinger, welche beide aber noch Fasern von der tiefen Schicht erhalten: der Zipfel für den Mittelfinger ist der stärkste und hat eine gefiederte Gestalt. Die tiefere, von der oberflächlichen bedeckte, mehr rundliche Schicht ist meistens fast in ihrer ganzen Länge von einer starken Sehne durchzogen, oder hat sehr oft die Gestalt eines zweibäuchigen Muskels: er verstärkt die Zipfel für den Mittel- und Ringfinger und spaltet sich in die Zipfel für den Zeigefinger und kleinen Finger. — In dem ersten Fingergliede spaltet sich jede der vier Sehnen in zwei Schenkel, die sich mit ihren den Knochen zugewandten Rändern über dem zweiten Fingergelenke wieder vereinigen, und dadurch einen länglichen Spalt zum Durchgange der Sehnen des M. flexor digitorum profundus bilden: endlich heftet sich die Sehne mit den zugespitzten Enden der beiden Schenkel an die Seitenränder der Volarfläche der zweiten Phalanx. Die durch den Spalt getrennten, aber in ihrer Mitte zu einer Rinne vereinigten Schenkel bilden die Figur eines X, Chiasma tendinosum Camperi genannt. Die dünne Sehne für den kleinen Finger ist öfters nicht gespalten und heftet sich alsdann einfach an den inneren Rand der Volarfläche der zweiten Phalanx. Der Muskel beugt die zweite Phalanx des zweiten bis fünften Fingers. —

Zuweilen giebt er eine lange fadenförmige Sehne an das Lig. carpi volare commune und die Fascia palmaris ab.

M. flexor digitorum communis profundus s. perforans, tiefer Fingerbeuger: dem vorigen ähnlich, aber dicker, und von ihm und dem M. flexor carpi ulnaris verdeckt; entspringt vom Proc. coronoideus, der inneren Fläche und inneren Winkel der oberen zwei Drittheile der Ulna, und vom Lig. interosseum; spaltet sich in vier Bäuche und Sehnen, welche unter denen des M. flexor dig. com. sublimis, und unter dem Lig. carpi volare proprium, zum zweiten bis fünften Finger laufen: sie gehen durch die Spalten und Rinnen der Sehnen des M. flexor dig. sublimis; liegen daher auf dem zweiten Fingergliede oberflächlicher als jene; und heften sich an die dritte Phalanx. Der Muskel beugt das Nagelglied des zweiten bis fünften Fingers.

Vaginae tendinum mm. flexorum communium digitorum. Die acht Sehnen beider Fingerbeuger werden schon oberhalb des Lig. carpi volare proprium von einer gemeinschaftlichen, aber durch Scheidewände getheilten Synovialscheide eingehüllt, welche in vier besondere Scheiden für die zwei zu jedem Finger laufenden Sehnen übergeht; diese Scheiden begleiten die Sehnen bis zur dritten Phalanx, und bilden am ersten und zweiten Gliede ein oder zwei Paare schmaler Falten, *Vincula vasculosa tendinum* s. Tenacula s. Ligg. mucosa genannt, welche von den Phalangen aus in die unmittelbare Bekleidung der Sehnen übergehen, und die Gefäfse zu den letzteren leiten. Diese Synovialscheiden werden an jedem Finger von einer fibrösen Sehnenscheide bedeckt, welche aus einzelnen, durch Zwischenräume getrennten, sehnigen Streifen oder Bändern von meistens halbringförmiger Gestalt besteht, an die Volarfläche und Ränder der knöchernen Phalangen und der Ligg. transversa volaria der Fingergelenke (welche hier den Sehnen eine etwas bewegliche Unterlage geben) geheftet ist, und mit diesen eine enge und feste, aber nicht ganz vollständige Röhre bildet, die inwendig von der Synovialscheide bekleidet wird. Die stärksten und breitesten jener Bänder, *Ligamenta vaginalia digitorum*, Scheidenbänder genannt, zwei an jedem Finger, liegen in der Mitte der ersten und zweiten Phalanx; die schwächeren und schmaleren Ringbänder, *Ligg. annularia*, drei an jedem Finger, liegen über den Finger-

gelenken, und das erste hängt mit den Ligg. capitulorum oss. metacarpi und den Zipfeln der Fascia palmaris genau zusammen: beide Arten von Bändern sind gröſstentheils aus Querfasern gewebt, und am ersten Fingergliede und ersten Fingergelenke am stärksten entwickelt. Zwischen den Ligg. vaginalia und annularia liegen noch schräge, einfache oder doppelte sich durchkreuzende, schmale Streifen, *Ligg. obliqua* und *cruciata*, schräge und Kreuzbänder, welche am dritten und oft auch am zweiten Gliede fehlen.

Wenn dem einen M. flexor com. digitorum eine Sehne fehlt, so besitzt der andere meistens eine überzählige.

M. flexor pollicis longus, langer Daumenbeuger: länglich platt, halbgefiedert; liegt an der Radialseite des M. flexor dig. communis profundus; entspringt von der inneren Fläche und dem inneren Winkel des ganzen Mittelstücks des Radius und dem unteren Ende des Proc. coronoideus ulnae, und erhält vom M. flexor digitorum sublimis ein besonderes, in eine lange dünne Sehne auslaufendes Verstärkungsbündel. Die Sehne beginnt am Ulnarrande des Muskels, geht mit denen der Fingerbeuger unter dem Lig. carpi volare proprium hindurch, und zwischen den beiden Köpfen des M. flexor pollicis brevis zur zweiten Phalanx des Daumens, woselbst sie über das am zweiten Daumengelenke liegende Os. sesamoideum hinläuft. Die Synovialscheide der Sehne entsteht oberhalb des Lig. carpi volare proprium; an dem ersten Daumengliede wird die Sehne von einer fibrösen Scheide umgeben, welche ganz wie die Scheiden der Sehnen der Mm. flexores digitorum communes gebildet, aber kürzer als jene ist, nur zwei Ligg. annularia und ein Lig. vaginale enthält. — Beugt das zweite Daumenglied.

M. pronator quadratus, viereckiger Vorwärtsdreher: platt, viereckig, läuft quer über die innere Seite des Vorderarms, nahe oberhalb des Handgelenks, und genau auf den Knochen und dem Lig. interosseum; und wird von allen Beugern der Hand und langen Fingerbeugern bedeckt. Entspringt von der hinteren Fläche und dem inneren Winkel der Ulna, ist hier mit dem Lig. capsulare sacciforme verwachsen, und inserirt sich an die innere Fläche und den inneren Winkel des Radius. Rollt den Radius nach innen, bewirkt die Pronation

des Vorderarms und der Hand. Selten fehlt er; zuweilen zerfällt er in zwei Portionen.

D. Muskeln an der Hand.

Mm. lumbricales manus, Spulmuskeln der Hand: vier kleine längliche runde Muskeln in der Mitte der Hohlhand: entspringen von den Radialrändern der Sehnen des M. flexor digitorum communis profundus, zuweilen auch von den Ulnarrändern derselben: gehen über die Volarflächen der Ligg. capitulorum ossium metacarpi volaria hin, an die Radialseiten der ersten Phalangen des zweiten bis fünften Fingers, und verlieren sich mit dünnen Sehnen in die Radialränder der dreieckigen Aponeurosen, welche die Sehnen des M. extensor dig. communis auf den Rücken der ersten Fingerglieder bilden (S. 408). Sie beugen das erste Glied des zweiten bis fünften Fingers; wenn sie aber gemeinschaftlich mit dem M. extensor dig. communis wirken, so helfen sie bei der Streckung des zweiten und dritten Gliedes.

M. abductor pollicis brevis, kurzer Abzieher des Daumens. Kurz, platt dreieckig; ist der äufserste und oberflächlichste Muskel des Daumenballens: entspringt von dem Lig. carpi proprium volare und der Tuberositas oss. multanguli majoris, heftet sich an die erste Phalanx des Daumens, das äufsere Os sesamoideum einwebend, und verbindet sich durch eine schmale Aponeurose mit den Sehnen der Mm. abductor pollicis longus und extensor pollicis brevis. Entfernt den Daumen von den übrigen Fingern.

M. opponens pollicis, Gegensteller des Daumens: dreieckig, kürzer und dicker als der vorige, von welchem er fast gänzlich bedeckt wird; hat denselben Ursprung und heftet sich an den Radialrand und das Capitulum ossis metacarpi pollicis. Zieht den Daumen nach innen und gegen den kleinen Finger hin, beugt sein Os metacarpi.

M. flexor pollicis brevis, kurzer Daumenbeuger: besteht aus zwei länglich dreieckigen Köpfen oder Portionen, und liegt weiter nach innen als die vorigen. Der äufsere oberflächliche Kopf, Caput externum (auch M. abductor pollicis brevis alter genannt), entspringt vom Radialende des Lig. carpi volare proprium, bedeckt den inneren Rand des M. opponens pollicis, und ist mit ihm und dem M. abductor

pollicis brevis verwachsen. Der innere tiefere Kopf entspringt, von dem Lig. carpi volare proprium und den unter demselben hinlaufenden Sehnen bedeckt, vom Os multangulum minus, Os capitatum und Os hamatum, wird vom M. opponens bedeckt und hängt mit dem M. adductor pollicis genau zusammen. Die beiden Köpfe vereinigen sich in der Tiefe, bleiben aber oberflächlich getrennt, und bilden eine Rinne für die Sehne des M. flexor pollicis longus: sie setzen sich an die erste Phalanx, indem sie das äufsere und innere Sesambein am ersten Daumengelenk umfassen. Der Muskel beugt das erste Daumenglied; der äufsere Kopf unterstützt den M. opponens, der innere den M. adductor pollicis.

M. adductor pollicis, Anzieher des Daumens: dreieckig und platt; entspringt breit vom Os capitatum und hamatum, vorzüglich aber vom Os metacarpi tertium und quartum, und ist von dem inneren Kopfe des vorigen oft nicht zu trennen: läuft schräg und zugespitzt zum Daumen, und heftet sich an das innere Sesambein und die erste Phalanx desselben. Zieht den Daumen gegen den Zeigefinger.

M. abductor digiti minimi, Abzieher des kleinen Fingers: länglich platt, der äufserste Muskel am Ulnarrande der Hand; entspringt vom Os pisiforme und Lig. carpi volare proprium, und verliert sich in die Aponeurose des M. extensor digiti minimi am Ulnarrande der ersten Phalanx. Entfernt den kleinen Finger vom Ringfinger.

M. flexor brevis digiti minimi, kurzer Beuger des kleinen Fingers: kleiner als der vorige, ihm ähnlich, und an seiner Radialseite liegend: entspringt vom Lig. carpi volare proprium und Proc. uncinatus oss. hamati, und vereinigt sich mit der Sehne des M. abductor digiti minimi. Beugt das erste Glied des kleinen Fingers, und abducirt ihn. Fehlt nicht selten.

M. adductor digiti minimi s. opponens dig. minimi, Anzieher des kleinen Fingers: dicker und kürzer als der vorige, entspringt weiter gegen die Mitte der Hand vom Lig. carpi volare proprium und Proc. uncinatus oss. hamati, und heftet sich an die Ulnarfläche und das Capitulum des fünften Mittelhandbeins. Zieht den kleinen Finger gegen den Daumen.

Mm. interossei volares s. interni, Zwischenknochenmuskeln der Hohlhand. Drei kleine, platt längliche Muskeln,

die in den Zwischenräumen der Mittelhandknochen, und zwar der Hohlhand näher, liegen: sie entspringen an den Seitenflächen der Ossa metacarpi, und gehen, neben den Capitula und an den Dorsalflächen der Ligg. capitulorum oss. metacarpi volaria, zu den Seitenrändern der ersten Fingerglieder, woselbst sie sich in die Aponeurosen der Sehnen der Fingerstrecker verlieren. Der erste dieser Muskeln liegt an der Ulnarseite des Zeigefingers, der zweite und dritte an den Radialseiten des vierten und fünften Fingers: sie ziehen diese Finger gegen den Mittelfinger hin.

Mm. interossei dorsales s. externi s. bicipites, Zwischenknochenmuskeln des Handrückens: vier ähnliche Muskeln auf der Rückenfläche der Hand. Sie entspringen mit zwei Köpfen von den beiden Ossa metacarpi, zwischen welchen sie liegen, und verlieren sich in die Aponeurosen der Sehnen der Fingerstrecker auf dem ersten Fingergliede. Der zweite und dritte gehen an die Radial- und Ulnarseite des Mittelfingers, der vierte an die Ulnarseite des Ringfingers. Der erste ist der stärkste, liegt zwischen Daumen und Zeigefinger an der Rückenfläche des M. adductor pollicis, und inserirt sich an der Radialseite der ersten Phalanx des Zeigefingers: seine beiden Köpfe bleiben lange getrennt; daher sein äufserer stärkerer Kopf, welcher vom Os metacarpi pollicis und Os multangulum majus kommt, oft als ein besonderer Abzieher des Zeigefingers, *M. abductor indicis*, betrachtet wird. — Der erste und vierte dieser Muskeln ziehen den Zeigefinger und Ringfinger vom Mittelfinger ab, der zweite zieht den Mittelfinger gegen den Zeigefinger, der dritte gegen den Ringfinger.

Der Zeigefinger besitzt also einen M. interosseus volaris und einen M. i. dorsalis; der Mittelfinger zwei Mm. i. dorsales; der Ringfinger einen M. i. volaris und einen M. i. dorsalis; und der kleine Finger nur einen M. i. volaris.

Muskeln am Bauche.

6 Paare.

Sehr breite, platte oder platt längliche Muskeln, welche den Raum zwischen dem unteren Rande des Thorax und dem Becken ausfüllen, und auf diese Weise die lange vordere und die kürzeren Seitenwände der Bauchhöhle bilden, und

gemeinschaftlich mit der Wirbelsäule die hintere Bauchwand zusammensetzen.

In der Mitte der vorderen Bauchwand findet sich ein sehr starker sehniger Streifen, *die weiſse Linie, Linea alba*, welche der Wirbelsäule gegenüber vom Proc. xiphoides zur Symphysis pubis herabläuft. In der Regio epigastrica ist sie 4 bis 6‴, in der Nabelgegend aber 6 bis 8‴ breit; und hier sind die Sehnenfasern derselben, welche die in früheren Lebensperioden vorhandene Öffnung, den Nabelring, umgeben, mit den Resten des Nabelstranges und der äuſseren Haut verwachsen. Unterhalb des Nabels wird die Linea alba beträchtlich schmaler, aber dicker, vereinigt sich innigst mit dem Lig. arcuatum superius und dem Faserknorpel der Symphysis pubis, und wird hier an ihrer hinteren Fläche durch ein kurzes dreieckiges Band, *Ligamentum triangulare* s. adminiculum *lineae albae*, verstärkt, welches breit vom oberen Rande der Symphysis pubis entspringt, und mit seiner Spitze in die Linea alba sich verliert. — Neben der Linea alba liegen zu beiden Seiten die Mm. recti abdominis, jeder in eine starke sehnige Scheide, Fascia recta abdominis, eingeschlossen, welche mit der Linea alba und den Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln in unmittelbarer Verbindung steht, und einen eigenen kleinen Spannmuskel, M. pyramidalis, enthält. Die Seitenwand des Bauchs wird von drei platten seitlichen Bauchmuskeln, den Mm. abdominis obliquus externus, obliquus internus und transversus zusammengesetzt: diese laufen von den Rippen, der Fascia lumbodorsalis und der Crista ossis ilium aus zur Fascia recta hin, verbinden sich mit dieser durch breite Aponeurosen, und reichen nur vermittelst derselben bis zur Linea alba: nach unten vereinigen sie sich durch einen starken sehnigen Streifen, Arcus cruralis s. Lig. Fallopii s. Poupartii genannt, mit den Fascien der Hüft- und Schenkelmuskeln. Zu beiden Seiten der Wirbelsäule, den Mm. recti gegenüber, liegen die Mm. quadrati lumborum, und bilden mit den Lendenwirbeln die hintere Bauchwand, welche durch die Fasciae lumbodorsales und die Rückenmuskeln verstärkt wird. Die obere Wand der Bauchhöhle ist das Zwerchfell: unten geht die Bauchhöhle in die Beckenhöhle über, und wird durch die Muskeln des Dammes, insbesondere durch die Mm. levatores ani und die Fascia pelvis, und durch die

Organe verschlossen, welche, von dieser Fascia und den genannten Muskeln umfafst, im Beckenausgange liegen.

Die äufsere Fläche der Fascia recta und der seitlichen Bauchmuskeln wird von der Fascia superficialis überzogen, welche in der Regio hypogastrica und inguinalis vorzüglich stark entwickelt und mit mehreren Bursae mucosae subcutaneae versehen ist, und von hier zum Oberschenkel ununterbrochen herabsteigt. An der inneren Fläche der Bauchwände liegt eine ähnliche dünne zellulös-fibröse Ausbreitung, die Fascia transversalis.

Die Bauchmuskeln bilden im Allgemeinen die nachgiebigen muskulös-sehnigen Wände der Bauchhöhle, welche durch ihre Contraction die Höhle nach mehreren Richtungen verengern, daher die Entleerung des Darmkanals, der Harnblase und der Gebärmutter befördern; aufserdem ziehen sie den Brustkasten herab, nähern ihn dem Becken und verengern ihn bei der Exspiration: und indem ihre Wirkung von den Wänden des Thorax auf die Wirbelsäule sich fortsetzt, beugen sie die letztere nach vorn.

M. rectus abdominis, gerader Bauchmuskel. Sehr lang und platt, oben breiter und dünner, unten schmaler und dicker: entspringt mit drei breiten fleischigen Zacken von den vorderen Flächen des fünften, sechsten und siebenten Rippenknorpels, des Proc. xiphoides, und vom Lig. costoxiphoideum, zuweilen auch noch vom achten Rippenknorpel; hängt nach aufsen mit dem M. obliquus externus, nach oben mit dem M. pectoralis durch einzelne Fleischbündel oder sehnige Streifen zusammen; und steigt neben der Linea alba gerade abwärts. In diesem Laufe wird er durch kurze Tendines intermedii in mehrere Bäuche getheilt; jene Zwischensehnen, *Inscriptiones tendineae* genannt, gehen in Gestalt schmaler Querstreifen durch die ganze oder halbe Breite des Muskels. Gewöhnlich finden sich vier solcher Zwischensehnen: die erste, 1″ unterhalb des Ursprungs, geht meistens nur durch die innere Hälfte des Muskels; die zweite und dritte (letztere in der Höhe des Nabels) gehen durch die ganze Breite desselben; die vierte unterhalb des Nabels aber nur durch seinen äufseren Rand: sie sind vorzüglich auf der vorderen Fläche des Muskels sichtbar, und verstärken ihn bedeutend durch Verkürzung seiner Fleischfasern. Das untere, beinahe spitzige, höchstens 1″

breite Ende des Muskels spaltet sich in einen äufseren breiteren und einen inneren schmaleren sehnigen Schenkel, *Crus externum et internum:* ersterer setzt sich an den oberen Rand der Symphysis pubis und des inneren Endes des Ramus horizontalis ossis pubis; letzterer steigt bis zur Mitte der vorderen Fläche der Symphysis pubis herab, kreuzt sich mit dem der anderen Seite, und schickt einzelne Fasern zum Lig. suspensorium penis.

Fascia recta abdominis s. recto-abdominalis, s. Vagina m. recti, gerade Bauchmuskelscheide, besteht aus einem vorderen und hinteren Blatte, welche die vordere und hintere Fläche des M. rectus abdominis überziehen, an ihren Seitenrändern sich vereinigen, und vermittelst dieser nach innen mit der Linea alba, nach aufsen mit den Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln genau verbunden sind. Sie bestehen aus queren und schrägen starken Sehnenfasern, welche einander durchkreuzen. Das vordere Blatt beginnt dünn auf dem unteren Ende des Brustbeins und den untersten Bündeln des M. pectoralis major, und erhält vom letzteren ein als Spannmuskel wirkendes Fleischbündel (zuweilen auch einen besonderen oberen Spannmuskel, nämlich den M. sternalis (S. 393): im Herabsteigen wird es schmaler und stärker, ist von den Fleischfasern des M. rectus durch Zellgewebe getrennt, mit den Inscriptiones tendineae aber genau verwachsen: und endigt an der vorderen Fläche der Symphysis pubis, woselbst es sich in zwei Blätter spaltet, die den M. pyramidalis einschliefsen. Das hintere, im Allgemeinen schwächere Blatt beginnt an der hinteren Fläche der Rippenknorpel und des Proc. xiphoides, liegt lockerer an der hinteren Fläche des M. rectus, und reicht nur bis zur Mitte zwischen Nabel und Symphysis pubis, woselbst es mit einem bogenförmigen Rande, *Linea semicircularis Douglasii*, endigt.

M. pyramidalis abdominis, Pyramidenmuskel des Bauchs, ist länglich dreieckig, nur 2″ bis 2½″ lang, platt und schmal; liegt in dem vorderen Blatt der Fascia recta; entspringt vom oberen Rande der Symphysis pubis, steigt nahe an der Linea alba aufwärts, und verliert sich mit seiner Spitze in dem inneren Rande dieser Fascia, welcher mit der Linea alba verwachsen ist. Spannt die Fascia und die Linea alba an. Fehlt zuweilen.

M. obliquus externus abdominis s. oblique descendens, schräger äufserer oder absteigender Bauchmuskel: breit, platt, ungleich viereckig, vorn beträchtlich länger als hinten. Er entspringt mit seinem oberen schräg nach hinten herabsteigenden Rande von den äufseren Flächen der fünften bis zwölften Rippe vermittelst acht fleischiger Dentationen, welche sich zwischen die Dentationen des M. latissimus dorsi und die unteren Zacken des M. serratus anterior major einschieben: von diesen Ursprüngen an laufen die obersten Fleischfasern beinahe horizontal nach vorn, die übrigen schräg nach unten und vorn. Mit seinem hinteren kürzesten Rande gränzt der Muskel an den vorderen Rand des hinteren Blattes der Fascia lumbodorsalis, und ist mit dieser gewöhnlich durch einige Sehnenstreifen verbunden. Mit seinem unteren Rande heftet er sich an das Labium externum cristae oss. ilium, ungefähr von der Mitte der Crista an bis zur Spina anterior superior oss. ilium: von hier an bis zum Tuberculum pubis bildet er den Schenkelbogen. Der vordere längste Rand geht in eine starke, aus Querfasern gebildete Aponeurose über, welche mit dem vorderen Blatte der Fascia recta verschmilzt, und von dem Knorpel der sechsten Rippe und dem Proc. xiphoides bis zum oberen Rande der Symphysis pubis hinabreicht: das untere Drittheil dieser Aponeurose in der Regio hypogastrica und inguinalis ist breiter und dreieckig, hängt nach aufsen und unten mit dem Schenkelbogen zusammen; ihr unterstes plattes Faserbündel, *Crus internum s. superius annuli inguinalis anterioris* genannt, steigt noch tiefer an der vorderen Fläche der Symphysis pubis herab, durchkreuzt sich mit dem der anderen Seite und den inneren Schenkeln der Mm. recti abdominis, und schickt Fasern zum Lig. suspensorium penis.

Die vordere Abtheilung des unteren Randes des Muskels ist, in Gestalt eines platten starken Bandes, zwischen der Spina anterior superior oss. ilium und dem Tuberculum pubis und der Crista pubis ausgespannt, und wird *Arcus cruralis s. Lig. Pouparti s. Fallopii s. inguinale externum s. anterius, Schenkelbogen, Poupart'sches oder Fallopisches Band, oder äufseres Leistenband* genannt. — Der Schenkelbogen ist nur an drei Stellen an Knochen geheftet, nämlich an die Spina anterior superior oss. ilium (d. i. die sog. *erste Insertion*), an das Tuberculum pubis (*zweite Insertion*), und an das innere

Ende der Crista pubis (*dritte Insertion*): verbindet sich übrigens nur mit den Mm. obliquus internus und transversus und mit Fascien (der Fascia transversalis, iliaca und lata, und der Vagina vasorum cruralium): und bildet mit dem vorderen Rande des Os ilium und dem Ramus horizontalis oss. pubis, über welche er hingespannt ist, eine längliche, querliegende, geräumige Spalte, durch welche die Mm. psoas major und iliacus internus, die grofsen Schenkelgefäfse, und mehrere Nerven gehen. Seine Richtung ist überhaupt von oben, aufsen und hinten nach unten, innen und vorn: er biegt sich aber in seiner äufseren Hälfte schwach convex nach unten, und in seiner inneren Hälfte leicht concav nach oben. Seine äufsere Hälfte zwischen Spina anterior superior oss. ilium und Tuberculum iliopectineum ist ein rundlichplattes Sehnenbündel mit einem abwärts gerichteten einfachen Rande; je mehr er aber, vom Tuberculum iliopectineum an, der Symphysis pubis sich nähert, desto breiter wird er, und rollt sich nach hinten um: so dafs er eine horizontale Lage annimmt, — dafs er seinen einen umgeschlagenen und daher abgerundeten und stumpfen Rand nach vorn, den anderen scharfen Rand nach hinten richtet, — und dafs die eine ausgehöhlte, einen Halbkanal bildende Fläche nach oben gegen die Bauchhöhle, die andere gewölbte Fläche nach unten gegen den Oberschenkel sieht. Das Ende des vorderen stumpfen Randes befestigt sich sodann strahlenförmig am Tuberculum pubis, das Ende des hinteren scharfen Randes aber unter einem spitzigen Winkel an die Crista pubis; zwischen diesem Rande und der Crista pubis bleibt aber noch ein länglich dreieckiger offener Raum, der vom Lig. Gimbernati grofsentheils verschlossen wird.

Der Schenkelbogen hängt in dem gröfseren Theile seines Verlaufs mit dem unteren dreieckigen Theile der Aponeurose des M. obliquus externus ununterbrochen zusammen; und wird nur an seinem inneren Ende, in der Nähe seiner zweiten und dritten Insertion, durch eine Spalte von jener Aponeurose getrennt. Diese Spalte ist der *vordere oder äufsere Leistenring oder Bauchring, Annulus inguinalis anterior s. externus s. Annulus abdominalis.* Der vordere Leistenring ist von länglicher, ungleich dreiseitiger Gestalt; sein unterer Rand oder Basis, 6‴ bis 8‴ lang, liegt horizontal über dem Tuberculum pubis, und wird von dem oberen Rande des in-

neren Endes des Ramus horizontalis oss. pubis, vom Tuberculum pubis, und von der zweiten und dritten Insertion des Schenkelbogens gebildet; der Mittelpunkt dieses Randes ist von der Mitte des oberen Randes der Symphysis pubis 15‴ entfernt. Sein innerer oberer, 15‴ bis 18‴ langer Rand ist das unterste Bündel der Aponeurose, welches sich an die vordere Fläche der Symphysis pubis befestigt, das sog. *Crus internum annuli inguinalis anterioris* s. abdominalis (S. 421); — der äufsere untere, 12‴ bis 15‴ lange Rand ist das innere Ende des Schenkelbogens, welches in dieser Beziehung auch *Crus externum annuli inguinalis anterioris* s. abdominalis genannt wird. Die Spitze oder der obere äufsere Winkel des vorderen Leistenringes liegt gegen das Os ilium hin, von dem Mittelpunkte des unteren Randes 13‴ bis 16‴ entfernt, und wird durch einige Querfasern abgerundet; auch hängt eine tiefere Schicht der Fascia superficialis genauer an den Rändern fest, und bildet eine schwache Decke über den Leistenring. Der Mittelpunkt des vorderen Leistenringes ist von der Mitte des oberen Randes der Symphysis pubis 1½″ entfernt. In dem vorderen Leistenringe liegt beim männlichen Geschlechte der Samenstrang, beim weiblichen aber, woselbst die Spalte kürzer und schmaler, überhaupt enger ist, das runde Mutterband.

M. obliquus internus abdominis s. oblique adscendens, schräger innerer oder aufsteigender Bauchmuskel, ist platt und ungleich viereckig, wird vom vorigen vollständig bedeckt und durch eine dünne Zellgewebsschicht von ihm abgegränzt. Er entspringt mit seinem unteren und hinteren Rande, und inserirt sich mit seinem oberen und vorderen Rande. Der untere Rand entsteht von der Linea intermedia cristae oss. ilium, von der Spina anterior superior oss. ilium, und von der hinteren Fläche und dem hinteren scharfen Rande des Arcus cruralis: der hintere kurze Rand von den vereinigten Blättern der Fascia lumbodorsalis. Von diesen Ursprüngen an laufen die Fasern schräg nach vorn und oben. Die kürzeren von der Fascia lumbodorsalis stammenden steigen aufwärts, und befestigen sich mit drei fleischigen Zacken an die unteren Ränder der zwölften bis zehnten Rippe. Die längeren von der Crista oss. ilium entsprungenen Fasern laufen divergirend sämmtlich vorwärts und gröfstentheils

schräg aufwärts; die unteren vom Arcus cruralis entspringenden kürzeren Fasern aber horizontal gegen die Fascia recta hin, und bleiben in der Inguinalgegend länger fleischig, als die des M. obliquus externus: alle diese Fasern gehen endlich in eine kurze breite Aponeurose über. Diese ist oben an die hintere Fläche des zehnten und neunten Rippenknorpels geheftet; vorn aber gelangt sie in der vorderen Bauchwand zum äufseren Rande der Fascia recta, spaltet sich bis zur Linea semicircularis Douglasii herab in ein vorderes und hinteres Blatt, und geht vermittelst derselben in das vordere und hintere Blatt der Fascia recta über: hingegen unterhalb der Linea semicircularis Douglasii, von dieser bis zur Symphysis pubis abwärts, verliert sie sich ungespalten nur in dem vorderen Blatte der Fascia recta. Der untere dünne Rand des Muskels in der Inguinalgegend ist nicht allein mit dem Schenkelbogen, von welchem er entspringt, verbunden, sondern auch mit dem unteren Rande des hinter ihm liegenden M. transversus abdominis genau verwachsen: der Theil desselben, welcher von dem hinteren scharfen Rande des Schenkelbogens und dessen dritter Insertion an der Crista pubis entspringt, ist aus Fleisch- und Sehnenfasern gemischt, und liegt unmittelbar hinter dem vorderen Leistenringe, so dafs eine Stelle desselben (die sog. Schenkelfläche, Superficies intercruralis, des vorderen Leistenringes) zwischen den Schenkeln desselben sichtbar ist. In männlichen Körpern geht von dieser Stelle ein schwaches Muskelbündel ab und aus dem vorderen Leistenringe hervor, d. i. der innere Ursprung des M. cremaster: und weiter nach aufsen, 1'' von der Spitze des vorderen Leistenringes entfernt, löset sich ein ansehnlicheres Muskelbündel, der äufsere Ursprung des M. cremaster, von dem unteren Rande des M. obliquus internus ab und dringt aus dem Leistenringe hervor: beide Bündel vereinigen sich durch Verschlingung ihrer Fasern zu dem dünnen platten *M. cremaster*, welcher mit dem Samenstrange bis zum Hoden herabsteigt. In weiblichen Körpern gehen, anstatt des M. cremaster, nur einzelne schwache Muskelfasern an das runde Mutterband.

M. transversus abdominis, querer Bauchmuskel. Vom vorigen bedeckt läuft er in querer Richtung von den Rippen, aus der Lendengegend, vom Darmbein und vom Schenkel-

bogen gegen die Fascia recta hin. Er entspringt fleischig von der inneren Fläche der Knorpel der sechsten bis zwölften Rippe, aponeurotisch von der Vereinigung der beiden Blätter der Fascia lumbodorsalis, und theils sehnig, theils fleischig vom Labium internum cristae ossis ilium und der hinteren Fläche und dem hinteren Rande des Arcus cruralis, woselbst er genau mit dem unteren Rande des M. obliquus internus verwachsen ist: oberwärts fliefst er meistens mit dem M. triangularis sterni und dem Zwerchfell zusammen. Seine Fleischbündel endigen, früher als die des M. obliquus internus, in einer von oben nach unten herablaufenden, nach aufsen gekrümmten Linie, *Linea semilunaris Spigelii;* in welcher sie in eine breite Aponeurose, *Aponeurosis m. transversi,* übergehen, die bis zur Linea semicircularis Douglasii in das hintere Blatt der Fascia recta, und von da an bis zur Symphysis pubis in das vordere Blatt dieser Fascia sich verliert. Der untere Rand schickt meistens einige Fasern zum äufseren Ursprunge des M. cremaster. Hinter dem vorderen Leistenringe, woselbst er vom hinteren scharfen Rande des Schenkelbogens und dessen dritter Insertion an der Crista pubis entspringt und mit dem M. obliquus externus verwachsen ist, sind beide Muskeln sehr dünn und kurzfaserig.

M. quadratus lumborum, viereckiger Lendenmuskel; länglich viereckig, platt aber dick, unten breiter als oben, liegt unmittelbar vor dem vorderen Blatte der Fascia lumbodorsalis neben den Lendenwirbeln, mit welchen er die hintere Bauchwand bildet. Entspringt vom Labium internum cristae oss. ilium, vom Lig. iliolumbale, und vom Proc. transversus des fünften Lendenwirbels; erhält auch im Aufsteigen verstärkende Bündel von den Querfortsätzen der übrigen Lendenwirbel: befestigt sich vermittelst einzelner starker, von der hinteren Fläche des Muskels ausgehender Zipfel an die unteren Ränder der Querfortsätze des vierten bis ersten Lendenwirbels, und mit einem breiteren Ende an den unteren Rand der zwölften Rippe, und an den Körper des letzten Rückenwirbel. Er zieht die letzte Rippe herab (ist bei der Exspiration Antagonist der Mm. scaleni), und biegt den Lendentheil der Wirbelsäule seitwärts.

Fascia transversalis, die quere Bauchbinde, s. Fascia m. transversi, (Lamina externa peritonaei nach Langenbeck) über-

zieht die innere Fläche der hinteren, vorderen, und vorzüglich der seitlichen Bauchwände. Sie ist überhaupt in den oberen Bauchgegenden schwächer entwickelt, als in den unteren: an die Knorpel der unteren Rippen und die Körper der Lendenwirbel geheftet, verliert sie sich auf der unteren Fläche des Zwerchfells, und überzieht die vordere Fläche des M. quadratus lumborum; ist mit der inneren Fläche des fleischigen Theils des M. transversus durch kurzes fettloses Zellgewebe verbunden, mit der Aponeurose des M. transversus (von welcher sie wohl zu unterscheiden ist) aber genau verwachsen, so dafs sie mit ihr in das hintere Blatt der Fascia recta übergeht: trennt sich indessen unterhalb der Linea semicircularis Douglasii (die durch ihr Zusammenfliefsen mit einer stark entwickelten Fascia transversalis oft undeutlich wird), von der Aponeurose des M. transversus, um die hintere Fläche des unteren Theils des M. rectus abdominis zu bekleiden. Hier ist sie sehr dümn und oft mit vielem Fett durchwachsen: mehr oberhalb der Symphysis pubis, woselbst sie sich mit dem Lig. triangulare lineae albae verbindet, ist sie wieder stärker. Am dicksten ist sie in der Leistengegend (hieselbst von Hesselbach inneres Leistenband, Lig. inguinale internum s. posterius genannt); und vereinigt sich, zwischen der Spina anterior superior oss. ilium und dem Tuberculum iliopectineum, genau mit dem Schenkelbogen und der Fascia iliaca: nach innen vom Tuberculum iliopectineum ist sie an den hinteren scharfen Rand des Schenkelbogens geheftet, verschmilzt mit der Vagina vasorum cruralium; ist an den inneren Umfang dieser Scheide, an den hinteren Rand des Schenkelbogens, und an das Lig. cristae pubis geheftet, und in dem dreieckigen Raume zwischen diesen Theilen horizontal ausgespannt: — und bildet hier theils das obere Blatt des Lig. Gimbernati, theils liegt sie zwischen letztgenanntem Bande und der Vagina vasorum cruralium frei, und wird von Lymphgefäfsen durchbohrt. Letztere freie Stelle der Fascia transversalis verschliefst den Schenkelring und wird *Septum annuli cruralis* s. Lamina cribrosa fasciae transversalis genannt. (S. 438.).

In der Mitte zwischen Symphysis pubis und der Spina anterior superior oss. ilium, $\frac{1}{2}''$ oberhalb des Schenkelbogens, zeigt sich in der Fascia transversalis eine Grube —

der hintere oder innere Leistenring, Annulus inguinalis posterior s. internus — welcher nach aufsen und oben sich allmählig verflacht und verliert, nach innen und unten aber durch eine Falte der Fascia transversalis scharf begränzt wird; diese Falte, *Plica semilunaris fasciae transversalis*, läuft in einen oberen inneren und unteren äufseren Schenkel aus, die gewöhnlich ½″ und oft weiter von einander entfernt sind: (der Raum zwischen beiden Schenkeln ist Hesselbachs Schenkelfläche, Superficies intercruralis, des hinteren Leistenringes). Der hintere Leistenring führt in den *Leistenkanal, Canalis inguinalis*, welcher zwischen den Bauchmuskeln schräg von oben, aufsen und hinten nach unten, vorn und innen zum vorderen Leistenringe herabsteigt: beide Leistenringe bilden die innere und äufsere Öffnung des Leistenkanals, Apertura canalis inguinalis interna s. posterior et externa s. anterior. Die hintere Wand dieses Kanals wird Anfangs, wenn man vom hinteren Leistenringe ausgeht, nur von der Fascia transversalis, dagegen weiter nach innen, nach dem vorderen Leistenringe hin, von den vereinigten Muskelbündeln und Aponeurosen der Mm. obliquus internus und transversus gebildet: die vordere Wand besteht nach aufsen aus der Aponeurose des M. obliquus externus und den Muskelfasern der Mm. obliquus internus und transversus, in der Nähe des vorderen Leistenringes aber nur aus der Aponeurose des M. obliquus externus. Die obere Wand des Kanals wird von den unteren Rändern der Mm. obliquus internus und transversus, von welchen innerhalb des Kanals der M. cremaster abgeht, gebildet; die untere Wand, welche den Kanal von dem Schenkelringe trennt, besteht aus der Vereinigung der Mm. obliquus internus und transversus mit dem hinteren Rande des Schenkelbogens, vorzüglich aber aus der oberen ausgehöhlten Fläche des letzteren. Inwendig wird der Leistenkanal von einem Fortsatze der Fascia transversalis bekleidet, welche am inneren Leistenringe nicht durchbohrt ist, sondern trichterförmig in ihn eindringt, und die durch den Kanal laufenden Samengefäfse und Nerven, oder im weiblichen Geschlecht das runde Mutterband, umhüllt; — unterhalb des vorderen Leistenringes aber im männlichen Geschlecht als Tunica vaginalis communis funiculi spermatici et testis in den Hodensack herabsteigt.

Der Mittelpunkt des hinteren Leistenringes ist von dem des vorderen 1″, und vom Tuberculum pubis 1½″ entfernt.

Zwerchfell.

Das *Zwerchfell*, Zwerchmuskel, *Diaphragma* s. Septum transversum s. M. phrenicus, ist ein unpaarer, breiter, platter, in der unteren Öffnung des Thorax ausgespannter Muskel: seine obere convexe Fläche ist der Brusthöhle und der Wirbelsäule zugewandt; die untere ausgehöhlte bildet die obere und einen Theil der hinteren Wand der Bauchhöhle. Der mittlere Theil des Zwerchfells ist sehnig, der Umfang fleischig; von vorn nach hinten ist es in der Mitte am schmalsten, nach den Seiten hin breiter; sein Querdurchmesser ist der längste; hinten reicht es tiefer herab als vorn. Die höchste Wölbung des Zwerchfells steht bei Erwachsenen parallel mit dem oberen Rande des Mittelstücks der siebenten Rippe, oder mit dem Knorpel der fünften: reicht aber an der rechten Seite um einen halben oder ganzen Zoll höher hinauf, als an der linken.

Der sehnige Theil, *Centrum tendineum* s. Speculum Helmontii, besteht aus weifsen, stark glänzenden, von den Rändern gegen die Mitte convergirenden Fasern, welche von anderen geraden und gekrümmten durchkreuzt werden. Er liegt nicht genau in der Mitte, sondern etwas weiter nach vorn: hat eine dreigelappte, einem Kleeblatt ähnliche Gestalt: sein hinterer Rand ist concav; der vordere bogenförmig ausgeschweift; der vordere Lappen ist der breiteste; der linke gewöhnlich der schmalste und kürzeste. Am hinteren Rande des rechten Lappens, ziemlich nahe vor der Wirbelsäule, findet sich eine weite, rundlich viereckige Öffnung, *Foramen quadrilaterum* s. Foramen venae cavae, deren hinterer Umfang etwas tiefer liegt, als der vordere, und häufig von den Fleischfasern mitgebildet wird.

Der fleischige Theil zerfällt in den Lenden- und Rippentheil: ersterer bildet den hinteren, letzterer den vorderen und die Seitentheile des Zwerchfells: beide hangen ununterbrochen zusammen, laufen mit allen ihren Bündeln gegen das Centrum tendineum hin, und gehen in die Sehnenfasern desselben über. Der Lendentheil, *Pars lumbaris diaphragmatis*,

entspringt auf jeder Seite mit drei Zipfeln oder Schenkeln von den oberen Lendenwirbeln und dem untersten Brustwirbel, steigt aufwärts und vorwärts, und verliert sich in die hinteren Ränder der Mitte und der Seitenlappen des Centrum tendineum. Die inneren Schenkel, *Crura interna*, sind die längsten und stärksten, entspringen sehnig von der vorderen Fläche des vierten und dritten Lendenwirbelkörpers und dem Fibrocartilago intervertebralis zwischen beiden, werden im Aufsteigen fleischig und weichen auseinander, so dafs sie vor den obersten Lendenwirbeln eine unpaare längliche Spalte, den *Aortenschlitz, Hiatus aorticus,* zwischen sich lassen. Vor dem zwölften Rückenwirbel vereinigen sie sich durch Kreuzung in der Länge eines Zolles, weichen alsdann abermals aus einander, um eine zweite 1½'' lange Spalte, den *Speiseröhrenschlitz, Hiatus oesophageus,* zu bilden; oberhalb desselben vereinigen sie sich wiederum, und verlieren sich in dem hinteren Rande des mittleren Theils des Centrum tendineum. Die mittleren Schenkel, *Crura media,* entspringen auf jeder Seite schmal und spitzig von der vorderen Fläche des Körpers des zweiten Lendenwirbels; die äufseren Schenkel, *Crura externa,* sind breiter und kürzer, und kommen von der vorderen und Seitenfläche des Körpers und vom Proc. transversus des ersten Lendenwirbels; beide auf jeder Seite vereinigen sich mit dem inneren Schenkel, unter einander, und mit dem Rippentheil, und gehen in die hinteren Ränder der Seitenlappen des Centrum tendineum über. Die linken Schenkel sind schwächer und kürzer, indem sie gewöhnlich um einen halben oder ganzen Wirbel höher entspringen als die rechten, und daher der äufsere auch vom letzten Brustwirbel kommt. Zuweilen sind vier Schenkel vorhanden. — Der Rippentheil, *Pars costalis,* entspringt fleischig und dick von der inneren Fläche der zwölften Rippe, vom Arcus tendineus fasciae lumbodorsalis, und von der inneren Fläche der Knorpel der sechs untersten Rippen vermittelst mehrerer Zacken, die mit den der Mm. transversus abdominis und triangularis sterni zusammenhangen: endlich auch mit dünnen Bündeln von der hinteren Fläche des Proc. xiphoides. Die mittleren vorderen Fasern sind kurz und laufen gerade nach hinten, die seitlichen sind länger, und strahlen convergirend von vorn nach hinten, von aufsen nach innen, und von hin-

ten nach vorn zum Centrum tendineum hin, in welchem sie endigen.

Bei der Zusammenziehung des Zwerchfells steigt sein mittlerer Theil herab, die Wölbung wird dadurch flacher, die Brusthöhle weiter, die Bauchhöhle enger: es ist daher der vorzüglichste Inspirationsmuskel, und befördert durch Verengerung der Bauchhöhle und Herabpressen der Baucheingeweide die Forttreibung und Ausstofsung des Inhalts des Darmkanals, der Harnblase und der Gebärmutter.

Muskeln am Becken.

Die an den Wänden des Beckens gelagerten Muskeln gehören der unteren Extremität an (s. Muskeln der Hüfte); die in dem Beckenausgange ausgespannten Muskeln (fünf Paare, zwei unpaare im männlichen, vier Paare, drei unpaare im weiblichen Geschlecht) nebst der Fascia pelvis und Fascia perinaei bilden die untere Wand der Bauch- und Beckenhöhle, und stehen in der genauesten Beziehung zum Darmkanal, zu den Harn- und Geschlechtswerkzeugen, daher sie mit diesen beschrieben werden. Nur der zwischen Knochen ausgespannte Steifsbeinmuskel kann hier eine Stelle finden.

M. coccygeus, Steifsbeinmuskel, ist platt, dreieckig, hinten breiter als vorn, und besteht aus fleischigen und sehnigen Fasern, die von der Spina ischii entspringen, an den Rand des Os coccygis sich heften und mit der vorderen Fläche und den Rändern des Lig. sacrospinosum so genau verwachsen, dafs sie gewöhnlich mit diesem Bande zusammen eine einzige sehnig-muskulöse Masse bilden. Er verhütet ein zu starkes Zurückweichen des Steifsbeins, und zieht es, nachdem es zurückgedrängt worden, wiederum nach vorn.

Muskeln der unteren Extremität.

61 Paare.

Sie zerfallen in die Muskeln an der Hüfte, am Oberschenkel, am Unterschenkel und am Fufse.

Die Hüftmuskeln liegen gröfstentheils an der äufseren und inneren Fläche des Hüftbeins, an den Wänden des grofsen und kleinen Beckens, und gehen von hier an die obere Extremität des Os femoris; sie beugen den Oberschenkel nach vorn gegen den Stamm, strecken ihn nach hinten, abduciren ihn,

und drehen oder rollen ihn nach aufsen oder innen, wobei die Fufsspitze auswärts oder einwärts gekehrt wird: bei feststehendem Oberschenkel bewegen sie das Becken im Hüftgelenke, wodurch sie den unteren Theil des Stammes nach vorn beugen oder rückwärts erheben und ausstrecken, oder ihn seitwärts beugen, oder die eine Seite desselben nach vorn, die andere nach hinten drehen. An der inneren Fläche des Os ilium innerhalb der Bauchhöhle liegen die Mm. psoas major und iliacus internus, welche hinter dem Schenkelbogen an den Oberschenkel hervortreten: an der äufseren Fläche desselben Knochens bis zum Trochanter major herab finden sich die Mm. glutei, maximus, medius und minimus, welche einander bedecken und vorzüglich die Nates bilden: unter den Mm. glutei, zwischen dem Kreuz- und Sitzbein und dem Trochanter major, liegen in querer Richtung die Mm. pyriformis, gemelli, und quadratus femoris; an der vorderen Beckenwand, vor und hinter dem Foramen obturatum und dem Ligamentum obturatorium, liegen die Mm. obturatores, internus und externus, welche zwischen den obengenannten Muskeln zum Trochanter major gehen.

Die Muskeln des Oberschenkels haben überhaupt die Richtung von oben nach unten, und wirken theils auf den Oberschenkel selbst, gröfstentheils aber auf den Unterschenkel. Sie zerfallen in vier Abtheilungen: 1) zwei lange oberflächliche Muskeln an der vorderen und inneren Seite des Oberschenkels, welche bis unter das Knie herabsteigen, und den Unterschenkel adduciren: Mm. sartorius und gracilis: 2) die Muskeln an der vorderen und äufseren Seite des Oberschenkels bis zur Kniescheibe abwärts, Strecker des Unterschenkels: Mm. rectus femoris, cruralis, vastus internus und vastus externus: 3) die Muskeln an der inneren Seite des Oberschenkels, Anzieher des Oberschenkels, welche beide Schenkel einander näheren: Mm. pectineus, adductor longus, adductor brevis und adductor magnus femoris: 4) die Muskeln an der hinteren Seite des Oberschenkels, Beuger des Unterschenkels: Mm. semitendinosus, semimembranosus, und biceps femoris.

Die Muskeln des Unterschenkels laufen sämmtlich (mit Ausnahme des M. popliteus) der Länge nach zum Tarsus, Metatarsus und den Zehen herab, bewegen den Fufs und die Zehen, und sind in eine vordere, äufsere, und hintere Lage

abgetheilt. Die vordere Muskellage zwischen Tibia und Fibula enthält, von innen nach aufsen gezählt, die Mm. tibialis anterior, extensor longus hallucis, und extensor longus digitorum mit dem peronaeus tertius: sie laufen über die vordere Seite des Fufsgelenks zum Fufsrücken. Die äufsere Lage enthält die Mm. peronaeus brevis und longus: diese gehen hinter dem Malleolus externus zum äufseren Fufsrande und zur Fufssohle. Die hintere Lage zerfällt in eine oberflächliche und tiefe Schicht: erstere, zwischen dem Knie und der Ferse, besteht aus den Mm. gastrocnemii und soleus; diese bilden vorzüglich die Wade und gehen in eine gemeinschaftliche starke Sehne, die Achillessehne, Tendo Achillis, über. Die tiefe hintere Schicht enthält die Mm. popliteus, tibialis posticus, flexor longus digitorum und flexor hallucis longus; von welchen die drei letztgenannten hinter dem Malleolus internus zum inneren Fufsrande und zur Fufssohle gehen.

Der Fufs enthält aufser den Sehnen der Unterschenkelmuskeln mehrere kleinere eigenthümliche Muskeln. Auf dem Fufsrücken finden sich die Mm. extensor brevis digitorum und interossei dorsales. In der Fufssohle liegen der M. flexor brevis digitorum und gleich oberhalb desselben die Mm. quadratus und lumbricales (Anhänge des M. flexor longus digitorum); sodann die Mm. transversalis plantae und interossei plantares. Neben diesen, sämmtlich in der Mitte der Sohle liegenden Muskeln finden sich, mehr nach dem inneren Fufsrande hin, die Mm. hallucis abductor, flexor brevis und adductor: und nach dem äufseren Fufsrande hin die Mm. digiti minimi, flexor brevis und abductor.

Aufser allen diesen Muskeln sind an der unteren Extremität drei Spannmuskeln für die Fascien vorhanden, die Mm. psoas minor, tensor fasciae latae, und plantaris.

Mehrere der obengenannten Muskeln sind an den Ursprüngen oder Insertionen mit einander verschmolzen, und werden daher einige derselben oft als mehrköpfige Muskeln betrachtet; so z. B. die drei Mm. adductores femoris als M. triceps femoris, die vier Strecker des Unterschenkels als M. quadriceps extensor cruris, die Mm. gastrocnemii und soleus als M. triceps surae.

Zwischen den Muskellagen des Schenkels finden sich zwei ansehnlichere Vertiefungen. Die eine derselben, *Fossa iliopectinea* genannt, liegt am oberen Theile der vorderen Fläche des Oberschenkels unmittelbar unter dem Schenkelbogen; ist dreieckig, oben breiter und tiefer, unten enger und spitzig: sie wird oberwärts vom Schenkelbogen, nach aufsen von den vereinigten Mm. psoas major und iliacus internus, nach innen vom M. pectineus, und unterwärts vom M. sartorius begränzt, und dringt bis zum Tuberculum iliopectineum in die Tiefe: sie steht nach oben hinter dem Schenkelbogen vermittelst einer dreieckigen Öffnung, der Lücke für die Schenkelgefäfse, *Lacuna vasorum cruralium*, mit der Bauchhöhle in Verbindung; und wird von der Arteria und Vena cruralis mit der gemeinschaftlichen Scheide derselben (der *Vagina vasorum cruralium*, fibrös-zellulös, von röhrenförmiger Gestalt, äufserlich mit dem Schenkelbogen, den Fasciae transversalis, iliaca, und lata verwachsen, im Inneren mit einer Scheidewand zwischen beiden Gefäfsen versehen) — und aufserdem von Lymphdrüsen, Nerven und Fett ausgefüllt. Die zweite Vertiefung ist die Kniekehle oder Kniegrube, *Fossa poplitea*: sie liegt an der hinteren Seite des Kniegelenks, hat eine rautenförmige Gestalt, dringt bis zu dem Planum popliteum des Oberschenkelbeins und der hinteren Wand der Kniekapsel ein, und wird nach aufsen vom M. biceps femoris, nach innen von den Mm. semitendinosus und semimembranosus, nach unten an beiden Seiten von den Köpfen der Mm. gastrocnemii begränzt: sie enthält zwischen vielem Fett und wenigen Lymphdrüsen die Hauptstämme der Gefäfse und Nerven für den Unterschenkel und Fufs.

Die Fascia superficialis bildet die oberflächlichste Muskelhülle der unteren Extremität; sie ist in der oberen Hälfte der Vorderfläche des Oberschenkels am stärksten entwickelt; weiter abwärts verliert sie sich in die eigentliche sehnige Muskelbinde der unteren Extremität. Letztere ist überhaupt sehr stark und vollständig, aus tieferen longitudinalen und oberflächlicheren queren und schrägen Fasern gewebt; und zerfällt nach den einzelnen Gegenden der Gliedmafse in Unterabtheilungen, nämlich in die Fasciae iliaca, lata, cruralis, dorsalis pedis, und plantaris.

Die *Fascia iliaca* beginnt an den Lendenwirbeln und am Labium internum cristae ossis ilium, überzieht die ganze vordere und innere Fläche der Mm. iliacus internus und psoas major, so weit diese oberhalb des Schenkelbogens liegen: an ihrem inneren und unteren Theile, vorzüglich auf dem M. psoas, ist sie am stärksten. Sie endigt am Arcus cruralis und am Beckeneingange, indem sie längs der äufseren Hälfte des Schenkelbogens genau mit dessen hinterem Rande und mit der Fascia transversalis sich verwebt, die Scheide der Schenkelgefäfse vorzüglich bildet, hinter derselben an das Tuberculum iliopectineum, an die Crista und Lig. cristae pubis, und an die Linea arcuata sich heftet: und in die, an den letztgenannten Stellen beginnende, Fascia pelvis sich verliert. Ihre Anheftung an das Tuberculum iliopectineum hat die Gestalt eines länglichen Bandes, *Ligamentum iliopectineum* s. Lig. vaginae vasorum cruralium, welches in der Fossa iliopectinea bis zum Supercilium acetabuli hinab und in die Tiefe reicht, mit dem tiefen Blatt der Fascia lata und dem Labrum cartilagineum acetabuli sich verwebt, und den Schenkelbogen und die Scheide der Schenkelgefäfse noch genauer an das Os pubis befestigt. Die Fascia iliaca erhält einen eigenen kleinen länglich-rundlichen Spannmuskel, *M. psoas minor* s. parvus, kleiner Lendenmuskel. Dieser entspringt von der Seitenfläche des Körpers des ersten Lendenwirbels und dem Fibrocartilago intervertebralis zwischen diesem und dem letzten Rückenwirbel, steigt vor dem M. psoas major herab, und geht bald in eine dünne platte Sehne über, welche vorzüglich im inneren Theile der Fascia iliaca sich ausbreitet, und mit ihr bis zum Tuberculum iliopectineum und Lig. cristae pubis herabgeht.

Die *Fascia lata femoris* ist die sehnige Muskelbinde des Oberschenkels, welche die freie Fläche aller Muskeln desselben überzieht, an der äufseren und hinteren Seite stärker und dicker, an der inneren Seite beträchtlich dünner ist und an einigen Stellen die Muskeln durchscheinen läfst. Sie besteht aus einem oberflächlichen und einem tiefen Blatte, welche an vielen Stellen genau einander berühren und zusammenwachsen, an anderen dagegen sich von einander entfernen, und einzelne oberflächliche Muskeln und Gefäfsstämme in vollständige besondere Scheiden einschliefsen. Hinten und

auswärts beginnt sie an der hinteren Fläche des Kreuzbeins und dem Labium externum cristae oss. ilium, und steigt bis zum oberen Rande des M. gluteus maximus herab: von hier an geht das dünne oberflächliche Blatt über diesen Muskel hin, das tiefe dringt zwischen ihm und dem M. gluteus medius ein; am unteren Ende des M. gluteus maximus sind beide Blätter vereinigt, und mit dem unteren Rande des Lig. sacrotuberosum und mit der Sehne des M. gluteus maximus verwachsen, welcher Muskel daher die Fascia anspannen kann: von hier aus steigt sie an der hinteren und äufseren Seite des Oberschenkels herab, dringt in der Mitte der Hinterseite desselben zwischen den Muskeln in die Tiefe, und heftet sich an die Linea aspera oss. femoris. Unterhalb der Spina anterior superior oss. ilium liegt, zwischen beiden Blättern der Fascia, ihr eigenthümlicher Spannmuskel, *M. tensor fasciae latae*; er ist länglich platt, entspringt von jener Spina, verliert sich schon am oberen Drittheil des Oberschenkels sehnig in die Fascia, welche von dieser Stelle an bis zum Condylus externus des Oberschenkelbeins vorzüglich dick ist. An der Kniekehle bekleidet das tiefe Blatt die Seitenwände dieser Grube, und heftet sich an die unteren Enden der Labia lineae asperae und die Gelenkbänder, läfst den hinteren Umfang der Kniekapsel frei, überzieht indessen den M. popliteus: das oberflächliche Blatt aber ist mit der Fascia superficialis über diese Grube ausgespannt, und schützt die in ihr enthaltenen Theile. An der vorderen Fläche des Oberschenkels geht das tiefe Blatt hinter dem M. sartorius und genau auf den Muskeln in die Furche zwischen M. vastus internus und den Mm. adductores femoris, das oberflächliche Blatt aber brückenförmig über jene Furche hinweg, vor dem M. sartorius und den grofsen Gefäfsstämmen, so dafs diese Theile in einer vollständigen Scheide liegen: auf dieselbe Weise wird an der inneren Seite des Oberschenkels der M. gracilis zwischen beiden Blättern der Scheide eingeschlossen: hier ist die Fascia oberwärts an den Ramus descendens oss. pubis, an den Ramus adscendens oss. ischii, und weiter nach hinten an das Tuber ischii geheftet. An den Seiten und der vorderen Fläche des Kniegelenks hängt die Fascia lata mit den dieses Gelenk umgebenden Sehnen und dem Lig. patellae genauer zusammen, und geht in die Fascia cruralis über;

vorzüglich ist sie festgeheftet an die rauhen Seitenflächen der Condyli oss. femoris, den vorderen Rand des Lig. laterale internum genu und an das Lig. laterale externum longum, an den vorderen Umfang der Condyli tibiae und die Seitenränder der vereinigten Streckmuskeln des Unterschenkels und des Lig. patellae, auch mit den Sehnen der Mm. gastrocnemius externus und semimembranosus inniger verwachsen: dagegen überzieht sie lockerer die vordere Fläche der Kniescheibe und des Lig. patellae und die freier liegenden Stellen der Kniekapsel zwischen den Ligg. lateralia und dem Lig. patellae. Von den Condyli oss. femoris, besonders von dem inneren, gehen vier bis fünf platte, nach vorn divergirend sich ausbreitende, stärkere Bündel aus (der sog. Gänsefufs der Schenkelbinde). Vor der Kniescheibe liegt in der Fascia superficialis eine ansehnliche Bursa mucosa subcutanea.

Der Theil der Fascia lata zwischen der Spina anterior superior oss. ilium und der Symphysis pubis, nahe unterhalb des Schenkelbogens, ist wegen seiner Verbindung mit dem Arcus cruralis und anderen Fascien (vergl. S. 422. 426.) vorzüglich merkwürdig. Man theilt ihn in die Portio iliaca und Portio pectinea: erstere ist das Stück der Fascia zwischen Spina anterior superior oss. ilium und Tuberculum iliopectineum, letztere das zwischen Tuberculum iliopectineum und Symphysis pubis liegende Stück. Die *Portio pectinea fasciae latae* ist dünn, ihre beiden Blätter schliefsen nahe unter der Symphysis pubis den Kopf des M. gracilis ein; gehen aber alsdann mit einander vereinigt, über die vordere Fläche des M. adductor longus und M. pectineus und hinter den Vasa cruralia, in die Tiefe der Fossa iliopectinea, und befestigen sich hier an das Lig. iliopectineum; oberwärts aber an das Tuberculum pubis und die Crista pubis, unmittelbar unter der zweiten und dritten Insertion des Arcus cruralis. *Portio iliaca fasciae latae*: ihr tiefes Blatt ist mit seinem oberen Rande an den hinteren Rand des Schenkelbogens geheftet, hängt dadurch mit der Fascia transversalis und der Fascia iliaca zusammen, und wird daher zuweilen als eine Fortsetzung der letzteren angesehen: es geht von der Spina anterior superior oss. ilium an hinter dem M. sartorius, und durch nochmalige Spaltung auch hinter dem Kopfe des M. rectus femoris, aber vor den vereinigten Mm. psoas major und iliacus internus

(und vor dem N. cruralis), in die Fossa iliopectinea, und vereinigt sich hier, hinter den Schenkelgefäſsen, mit der Portio pectinea vermittelst des Lig. iliopectineum. Das oberflächliche Blatt der Portio iliaca ist dagegen an den vorderen abgerundeten Rand des Schenkelbogens geheftet, mit der Fascia superficialis stellenweise verwachsen und von ihr verstärkt, läuft vor dem M. sartorius, und alsdann brückenförmig über die Fossa iliopectinea vor den Schenkelgefäſsen zur Portio pectinea hin, mit welcher es verwächst. An dieser Stelle, vor dem inneren oberen Theile der Fossa iliopectinea, befindet sich eine Öffnung in dem oberflächlichen Blatte der Portio iliaca fasciae latae, welche nach auſsen, oben und unten von einem bogenförmigen Rande, dem sog. *sichelförmigen Fortsatze, Processus falciformis fasciae latae*, begränzt wird, und in die *eiförmige* Grube, *Fovea ovalis*, führt. Diese Grube nimmt den inneren oberen Theil der Fossa iliopectinea ein, wird von der Fascia superficialis bedeckt, und von Fett, Drüsen, von einem kurzen Stück des inneren Umfanges der Vena cruralis, und von der Endigung der Vena saphena magna ausgefüllt. Sie liegt 2‴ bis 4‴ unter dem vorderen Rande des Schenkelbogens, ist von oben nach unten 1″ bis 1½″ lang und ½″ bis 1″ breit, im weiblichen Geschlechte gewöhnlich länger als im männlichen. — Am Proc. falciformis unterscheidet man das untere spitzige Ende oder Horn, Cornu inferius, welches den unteren Rand der Fovea ovalis bildet und in die Portio pectinea übergeht; den äuſseren, aus einer doppelten Falte bestehenden, und kleine Löcher enthaltenden Rand; und das obere Ende oder Horn, Cornu superius, welches aus zwei Platten besteht. Die vordere dieser Platten ist ein 2‴ bis 4‴ breiter Streifen, an dessen Bildung die Fascia superficialis wesentlichen Antheil nimmt; er begränzt die Fovea ovalis nach oben, und liegt senkrecht zwischen ihr und dem Schenkelbogen, an welchen er sich heftet. Die hintere stärkere Platte des oberen Horns steigt hinter der vorderen höher hinauf, krümmt sich unmittelbar vor der Scheide der Schenkelgefäſse nach innen und oben, kommt in eine horizontale Lage und füllt den spitzigen Winkel zwischen dem inneren Ende des Arcus cruralis und der Crista pubis aus; ihr vorderer Rand verbindet sich mit dem hinteren scharfen Rande des Schenkelbogens; ihr hinterer

Rand mit dem Lig. cristae pubis auf der Crista pubis; ihre obere Fläche theils mit der unteren Fläche des Schenkelbogens, theils mit der unteren Fläche des hieselbst ausgespannten Stückes der Fascia transversalis (S. 426). Durch die letztere Verbindung entsteht das dreieckige, platte, dünne *Gimbernatsche Band, Ligamentum Gimbernati,* welches gleichsam einen Anhang der dritten Insertion des Schenkelbogens darstellt: seine Spitze oder innerer Winkel liegt nach innen gegen die Symphysis pubis hin; seine Basis oder äufserer halbmondförmiger Rand nach aufsen, gegen die Scheide der Schenkelgefäfse hin gerichtet: sein vorderer Rand ist mit dem hinteren Rande des Arcus cruralis, sein hinterer Rand mit dem Lig. cristae pubis verwachsen: seine Flächen nach oben und unten gerichtet. Die Länge des Gimbernatschen Bandes von der Basis zur Spitze beträgt 6''' bis 8''', die Breite der Basis von vorn nach hinten 3''' bis 6''': in weiblichen Körpern ist es länger und schmaler als in männlichen. (Zuweilen werden seine Dimensionen gröfser angegeben: alsdann ist es von der dritten Insertion des Schenkelbogens nicht gehörig unterschieden.)

Der Proc. falciformis liegt überhaupt unmittelbar vor der Schenkelgefäfsscheide, und verstärkt dieselbe. Nur die concave Basis des Gimbernatschen Bandes bleibt vom inneren Umfange der Gefäfsscheide 4''' bis 6''' entfernt, und bildet mit dieser eine rundliche, von der Mitte der Symphysis pubis 2'' weit entfernte Öffnung, den *Schenkelring, Annulus cruralis,* welcher hinter dem Schenkelbogen aus der Bauchhöhle in die Fovea ovalis hinabführt, und nur von einem durchlöcherten Stück der Fascia transversalis, dem *Septum annuli cruralis* (S. 426), verschlossen wird. Die Fovea ovalis bildet also eine von unten nach oben und von vorn nach hinten sich verengernde, trichterförmige Vertiefung (oder einen unvollkommenen Kanal, der von Einigen der *Schenkelkanal, Canalis cruralis,* genannt wird): die hintere und Seitenwände dieser Vertiefung werden von dem inneren Umfange der Vagina vasorum cruralium, dem Lig. iliopectineum und der Portio pectinea fasciae latae gebildet; ihre sehr kurze vordere Wand besteht nur aus der vorderen Platte des oberen Horns des Proc. falciformis; ihre obere Öffnung ist der Annulus cruralis zwischen dem Lig. Gimbernati und der Schenkel-

gefäfsscheide; ihre untere Öffnung ist das vom Proc. falciformis begränzte Loch in dem oberflächlichen Blatte der Portio iliaca fasciae latae.

Die *Fascia cruralis* s. Aponeurosis cruris s. Vagina tendinosa cruris, fängt am Knie an, und überzieht die Muskeln des Unterschenkels. Vorne, woselbst sie sehr stark ist, heftet sie sich an die Cristae der Tibia und Fibula, und bildet einfache abgesonderte Scheiden für die Muskeln zwischen beiden Knochen und für die Mm. peronaei. An der inneren Fläche der Tibia fehlt sie, indem diese nur von der Fascia superficialis überzogen wird: an der hinteren Seite des Unterschenkels ist sie in ein oberflächliches und tiefes Blatt für die oberflächliche und tiefe Schicht der hinteren Muskellage gespalten, und hüllt dadurch die Mm. gastrocnemii und soleus mit dem Tendo Achillis in eine vollständige Scheide ein. In der Gegend des Fufsgelenks enthält sie mehrere stärkere Streifen, Muskelbänder. Das *Ligamentum transversum* s. vaginale tibiae geht an der vorderen Seite des Unterschenkels nahe oberhalb des Fufsgelenks von der Crista tibiae quer zur Crista und äufsern Fläche der Fibula. An der vorderen Fläche des Fufsgelenks selbst liegen drei längere schmale sehnige Streifen, die sich vor der Mitte des Gelenks vereinigen, und auf diese Weise das sog. Kreuzband, *Ligamentum cruciatum tarsi* s. annulare anterius, bilden: die beiden inneren Streifen sind an den Malleolus internus und an das Os naviculare und cuneiforme primum geheftet, der äufsere stärkste aber an die äufsere Fläche des Calcaneus: zuweilen ist auch ein vierter schwächerer an den Malleolus externus befestigter Streifen vorhanden, wodurch das Kreuz vollständig wird. Durch Spaltung dieser Streifen in Scheidewände entstehen drei Scheiden, eine innere oberflächlichere für die Sehne des M. tibialis anterior, eine mittlere etwas tiefer liegende für die Sehne des M. extensor hallucis longus, und eine äufsere für die Sehnen des M. extensor longus digitorum und peronaeus tertius. An der inneren Seite des Fufsgelenks steigt vom Malleolus internus ein breiter Streifen, *Ligamentum laciniatum* s. annulare internum, zur inneren Fläche des Calcaneus und zum inneren Rande der Fascia plantaris herab, und schliefst die Sehnen der Mm. tibialis posticus, flexor longus digitorum und flexor longus hallucis, jede in einer

besonderen Scheide, ein: ein ähnliches schmaleres Band, *Retinaculum tendinum peronaeorum* s. Lig. annulare externum, geht vom hinteren Rande des Malleolus externus zur äufseren Fläche des Calcaneus herab, und bildet eine in zwei Kanäle getheilte Scheide für die Sehnen des M. peronaeus brevis und longus.

Die *Fascia dorsalis pedis* ist eine dünne Sehnenhaut, die von den oben beschriebenen Bändern an auf dem Fufsrücken bis zu den Zehen sich erstreckt, an den Seitenrändern des Tarsus in die Fascia plantaris übergeht, an den Seitenrändern des Mittelfufses aber auch an das Os metatarsi primum und quintum sich heftet.

Die *Fascia plantaris* s. Aponeurosis plantaris ist der stärkste Theil der Sehnenbinde der unteren Gliedmafse; sie besteht aus dicken, glänzend weifsen, meistens longitudinalen Fasern, von denen einige in der Haut der Fufssohle sich verlieren. Ihr mittlerer Theil entspringt von der Tuberositas calcanei und ist mehr als 1''' dick; läuft, die untere Fläche des M. flexor brevis digitorum überkleidend, nach vorn, und wird breiter und dünner: die dünneren Seitentheile der Fascia, welche die eigenen Muskeln der grofsen und kleinen Zehe überziehen, hängen mit dem Lig. laciniatum, dem Retinaculum tendinum peronaeorum und der Fascia dorsalis pedis zusammen. Vermittelst zweier Scheidewände, welche in die Tiefe der Fufssohle eindringen und an die Knochen und Ligamente sich heften, werden drei geschlossene Scheiden gebildet; eine innere Scheide für die Mm. abductor und flexor brevis hallucis, eine äufsere für die Mm. abductor und flexor brevis digiti minimi, und eine mittlere geräumige für alle Muskeln und Sehnen in der Mitte der Fufssohle. An den Zehen spaltet sich die Fascia plantaris in fünf Zipfel, die durch Querfasern vereinigt werden, und endlich mit den Lig. capitulorum oss. metatarsi plantaria und den fibrösen Scheiden der Sehnen der Zehenbeuger verschmelzen.

Die Fascia cruralis und plantaris besitzen einen eigenen in der Wade liegenden Spannmuskel, *M. plantaris*, Sohlenspanner: er ist länglich und dünn, entspringt von der hinteren Fläche des Condylus externus oss. femoris, vom M. gastrocnemius externus bedeckt: sein kurzer spindelförmiger Muskelbauch geht schon in der oberen Hälfte der Wade in

eine sehr lange, schmale und dünne Sehne über, welche anfänglich zwischen den Mm. gastrocnemius internus und soleus, sodann am inneren Rande des M. soleus und des Tendo Achillis hinter dem inneren Knöchel herabläuft, und mit zerstreueten Faserbündeln in der Fascia cruralis hinter dem Fuſsgelenk, in dem Lig. laciniatum und dem inneren hinteren Theile der Fascia plantaris endigt. Fehlt zuweilen.

A. Muskeln an der Hüfte.

M. psoas major s. magnus, groſser Lendenmuskel. Ein starker, länglicher, am oberen Ende platter, in der Mitte runder Muskel, liegt an der hinteren Bauchwand, oberhalb des seitlichen Umfanges des Beckeneingangs, und an der vorderen und inneren Seite des Hüftgelenks und Schenkelbeinhalses. Entspringt mit einer doppelten Reihe von Zipfeln von den Seitenflächen der Körper und den Fibrocartilagines intervertebrales des zwölften Rückenwirbels und des ersten bis vierten Lendenwirbels, und von den Proc. transversi aller Lendenwirbel; läuft von oben, hinten und innen nach unten, vorn und auſsen, oberhalb und vor der Linea arcuata interna oss. ilium herab; tritt hinter dem Schenkelbogen, zwischen Tuberculum iliopectineum und Spina anterior inferior oss. ilium hervor; wendet sich nun im Herabsteigen nach hinten, wird sehnig, verbindet sich mit dem M. iliacus internus, und setzt sich an den Trochanter minor. Zuweilen ist noch ein überzähliger an seiner äuſseren Seite liegender Psoasmuskel vorhanden.

M. iliacus internus, innerer Darm- oder Hüftbeinmuskel, liegt neben dem vorigen nach auſsen, füllt die Fossa iliaca aus; ist dreieckig, platt, aber dick: entspringt vom Proc. transversus des letzten Lendenwirbels, dem Lig. iliolumbale, von dem Labium internum der Crista und beiden Spinae anteriores, und von der inneren Fläche des Os ilium selbst; läuft in der Richtung nach vorn herab, tritt zwischen der Spina anterior inferior oss. ilium und dem Tuberculum iliopectineum hinter dem Schenkelbogen hervor, steigt mit dem M. psoas major vereinigt nach hinten herab und heftet sich an den Trochanter minor, welcher von beiden Muskeln vollständig umfaſst wird.

Hinter beiden Muskeln, zwischen ihnen und dem Tuberculum iliopectineum und dem Hüftgelenk, dessen vordere Seite

von ihnen bedeckt wird, liegt ein ansehnlicher, häufig mit der Höhle des Hüftgelenks communicirender Schleimbeutel, und ein kleinerer zwischen ihrer Sehne und dem Trochanter minor. Beide Muskeln beugen den Oberschenkel gegen den Stamm und ziehen ihn etwas nach innen; oder sie beugen das Becken nebst dem Stamme vorwärts.

M. gluteus maximus, grofser Gesäfsmuskel, ist der stärkste Muskel des Körpers, rautenförmig, dick, und besteht meistens aus dicken, locker zusammengehefteten Bündeln grober Fasern. Entspringt mit seinem hinteren Rande von dem hinteren Theile des Labium externum cristae oss. ilium, von der hinteren Fläche des Kreuz- und Steifsbeins, von den Ligg. iliosacra posteriora und sacrotuberosum: läuft nach vorn, aufsen und unten herab, indem sein oberer Rand 2'' weit von dem vorderen Theile der Crista oss. ilium entfernt bleibt: geht endlich in eine breite, platte, starke Sehne über, die sich an die äufsere Fläche des Trochanter major, unterhalb der Spitze desselben, und an den Anfang des Labium externum lineae asperae oss. femoris befestigt, auch mit der Fascia lata verschmilzt. Zwischen der Sehne und dem Trochanter major liegt ein grofser Schleimbeutel, und etwas weiter abwärts zwei bis drei kleinere zwischen der Sehne, dem Knochen und den angränzenden Muskeln. Er ist Antagonist der Mm. psoas major und iliacus internus, streckt den Oberschenkel rückwärts und auswärts; oder streckt das Becken, richtet es auf, wenn es nach vorn gebogen war.

M. gluteus medius, s. iliacus externus, mittlerer Gesäfsmuskel, ist dreieckig, dick und stark; und wird, mit Ausnahme seines vorderen oberen Theils, von dem vorigen bedeckt. Entspringt mit seinem oberen Rande von dem mittleren und vorderen Theile des Labium externum cristae oss. ilium bis zur Spina anterior superior hin; aufserdem von der Fascia lata, welche seinen oberen vorderen Theil bedeckt, vorzüglich aber von der gröfsten oberen Hälfte der äufseren Fläche des Os ilium; steigt mit convergirenden Fasern gerade abwärts, und setzt sich mit einer starken kurzen Sehne an die Spitze und äufsere Fläche des Trochanter major, woselbst ein Schleimbeutel unter ihr liegt. Abducirt den Oberschenkel, rollt ihn mit seinem vorderen Theile nach innen, mit dem hinteren nach aufsen.

M. gluteus minimus, kleiner Gesäfsmuskel: wird vom vorigen bedeckt, hat dieselbe Gestalt, Richtung und Wirkung; entspringt von der Linea semicircularis oss. ilium und der äufseren Fläche des Hüftbeins unterhalb jener Linie, und setzt sich an die innere Fläche der Spitze des Trochanter major, woselbst ein Schleimbeutel liegt.

M. pyriformis s. pyramidalis s. iliacus externus, birnförmiger Muskel: länglich kegelförmig, liegt unter dem vorigen, vom M. gluteus maximus bedeckt; entspringt von der vorderen Fläche des Os sacrum, an den Rändern des zweiten bis vierten Foramen sacrale anterius, und von dem ganzen hinteren Umfange der Incisura ischiadica superior: läuft zugespitzt nach aufsen und vorn, und befestigt sich mit einer dünnen runden Sehne an die innere Fläche der Spitze des Trochanter major (Schleimbeutel). Rollt den Oberschenkel nach aufsen.

Mm. gemelli s. gemini, Zwillingsmuskeln; kleine längliche, unter dem vorigen liegende Muskeln; der obere, *M. gemellus superior*, entspringt von der Spina ischii; der untere, *M. gemellus inferior*, vom Tuber ischii: beide laufen quer, convergirend, und der untere etwas aufsteigend, zur Fossa trochanterica, woselbst sie sich gemeinschaftlich mit der Sehne des M. obturator internus befestigen: ihre Caudae gränzen an einander und bilden eine Rinne, welche jene Sehne beinahe vollständig umgiebt. Rollen den Oberschenkel nach aufsen.

M. obturator internus, innerer Hüftbeinlochmuskel. Entspringt platt und mit breitem bogenförmigen Rande innerhalb des Beckens, von der inneren Fläche des Sitz- und Schambeins am Umfange des Foramen obturatum, und von der inneren Fläche des Ligamentum obturatorium: läuft anfänglich nach hinten und aufsen durch die Incisura ischiadica inferior, biegt sich unter einem rechten Winkel um den Ramus descendens oss. ischii, und läuft von hier an zugespitzt nach vorn und aufsen gegen den Trochanter major hin. Die Sehne beginnt schon innerhalb des Beckens mit tief in das Muskelfleisch eingeschobenen Zacken; aufserhalb der Incisura ischiadica inferior liegt sie zwischen den Mm. gemelli, und befestigt sich mit diesen in der Fossa trochanterica (Schleimbeutel). Rollt den Oberschenkel nach aufsen.

M. obturator externus, äufserer Hüftbeinlochmuskel. Entspringt dünn und breit vom äufseren Umfange des Foramen obturatum und von der äufseren Fläche des Lig. obturatorium; wird hier von den Mm. pectineus und adductor longus und brevis bedeckt; läuft nach aufsen und wird dicker und rundlich; geht vor dem Ramus descendens oss. ischii, hinter den Sehnen der Mm. psoas und iliacus internus und hinter dem Collum oss. femoris, unter dem M. gemellus inferior, zum Trochanter major, in dessen Grube er sich unter dem M. gemellus inferior mit einer kurzen Sehne befestigt. Rollt den Oberschenkel nach aufsen.

M. quadratus femoris, viereckiger Schenkelmuskel. Platt, dick, viereckig: entspringt von der äufseren Fläche des Tuber ischii, läuft unter dem M. obturator externus horizontal nach aufsen, und heftet sich an die Linea intertrochanterica posterior oss. femoris. Rollt den Oberschenkel nach aufsen.

B. Muskeln am Oberschenkel.

a. Oberflächliche.

M. sartorius, Schneidermuskel: der längste Muskel des Körpers, platt und schmal. Entspringt von der Spina anterior superior oss. ilium, läuft am oberen Drittheil des Oberschenkels vor den Mm. rectus femoris, iliacus internus und pectineus schräg nach unten und innen, alsdann in der Vertiefung zwischen Mm. vastus internus und adductores femoris gerade herab, und windet sich hinter den Condyli interni des Os femoris und der Tibia zur inneren Fläche der Tibia; an welcher er sich, unter dem Condylus internus und neben der Tuberositas tibiae, vermittelst einer kurzen platten Sehne befestigt. Nähert den einen Unterschenkel dem anderen, hilft ihn beugen, und drehet ihn nach innen.

M. gracilis s. rectus femoris internus, schlanker Schenkelmuskel: lang, dünn, plattrundlich, entspringt plattsehnig von der vorderen Fläche des Ramus horizontalis und descendens oss. pubis neben der Symphysis, läuft an der inneren Seite des Oberschenkels, hinter dem M. sartorius, vor und neben den Mm. adductores femoris herab; und geht in eine dünne Sehne über, welche hinter den Condyli interni des Os femoris und der Tibia nach vorn sich windet, und an der

inneren Fläche der Tibia, unmittelbar unter der Sehne des M. sartorius, sich befestigt. Die Sehnen beider Muskeln sind unter einander und mit der Fascia lata und Fascia cruralis verwachsen: zwischen ihnen und dem Knochen liegt ein Schleimbeutel. Wirkt wie der vorige.

b. An der vorderen und äuſseren Seite.

M. rectus femoris s. rectus anterior, gerader Schenkelmuskel: sehr lang, spindelförmig; läuft in der Mitte der vorderen Fläche des Oberschenkels vom Becken zum Knie gerade herab, und wird an seinem oberen Theile vom M. sartorius, übrigens nur von der Fascia lata bedeckt. Entspringt mit zwei sehnigen Köpfen; der obere gerade kommt von der Spina anterior inferior oss. ilium, der äuſsere bogenförmige vom Supercilium acetabuli oberhalb des Hüftgelenks. Auf der vorderen Fläche bleibt er lange sehnig, auf der hinteren wird er bald fleischig; seine Fleischbündel laufen von einem, in der Mitte des Muskels tief hinabreichenden, schmalen sehnigen Streifen nach beiden Seiten und zu der unteren Sehne herab. Letztere fängt platt auf der hinteren Fläche des Muskels an, wird oberhalb der Kniescheibe schmaler und heftet sich an den oberen Rand und die vordere Fläche der Patella.

M. cruralis s. crureus s. vastus medius, Schenkelmuskel: länglich platt, aber dick und stark, liegt hinter dem M. rectus femoris und hat dieselbe Richtung; entspringt von der vorderen Fläche des Os femoris, von der Linea intertrochanterica anterior an bis zum unteren Viertheil des Knochens herab; wird auf der vorderen Fläche bald sehnig, flieſst an den Rändern mit den beiden Mm. vasti zusammen; und setzt sich, mit der Sehne des M. rectus femoris verwachsen, an den oberen Rand der Kniescheibe und an die Kniekapsel. — Hinter seinem unteren Drittheil liegt der meistens als ein besonderer Muskel betrachtete *M. subcruralis*, dessen Bündel theils aus der Masse des M. cruralis selbst hervorgehen, theils auch, durch Zellstoff von ihnen abgesondert, vom Os femoris entspringen: er besteht aus einem stärkeren äuſseren und inneren, und aus einem bis drei schwachen mittleren Bündeln, welche herabsteigend an den oberen und vorderen Umfang der Kniekapsel sich inseriren, die seitlichen stärkeren aber auch, neben den Seitenrändern der Kniescheibe, in die

Fascia lata übergehen. Er spannt diese Fascia (namentlich die sog. Gänsefüſse) und die Kniekapsel an.

M. vastus externus, äuſserer dicker Schenkelmuskel: ein sehr starker plattlänglicher Muskel, bildet die Fleischmasse an der äuſseren Seite des Oberschenkels; entspringt mit seinem oberen Ende und hinteren Rande von der äuſseren Fläche des Trochanter major und dem Labium externum lineae asperae: seine Bündel schlagen sich schräg herabsteigend um das Schenkelbein nach vorne, bedecken zum Theil den M. cruralis und verschmelzen mit ihm und der Sehne des M. rectus femoris, und heften sich sehnig an den oberen und äuſseren Rand der Kniescheibe.

M. vastus internus, innerer dicker Schenkelmuskel: dem vorigen ähnlich, aber schwächer, reicht nicht so hoch hinauf, und bildet vorzüglich die Fleischmasse an der unteren Hälfte der inneren Seite des Oberschenkels. Entspringt mit seinem hinteren Rande vom Labium internum lineae asperae vor der Insertion der Mm. adductores femoris, wendet sich nach vorn und unten, verschmilzt mit dem M. cruralis und der Sehne des M. rectus femoris, und inserirt sich an dem oberen und inneren Rande der Kniescheibe.

Es vereinigen sich also die sehnigen Caudae dieser vier Muskeln an der Kniescheibe, deren vordere Fläche und oberer und seitliche Ränder genau von ihnen umfaſst werden: hier findet sich hinter ihnen ein groſser Schleimbeutel, welcher mit dem oberen Umfange der Kniekapsel verwachsen ist und mit der Höhle des Kniegelenks communicirt: — von der Kniescheibe an gehen ihre Sehnenfasern zum Theil in das Lig. patellae über, und bilden die vorderen Schichten desselben. Sie ziehen zunächst die Kniescheibe in die Höhe: da aber diese mit der Tuberositas tibiae durch das starke Lig. patellae verbunden ist, so folgt das Schienbein der Bewegung der Kniescheibe, und der Unterschenkel wird gerade ausgestreckt. Es kann daher das Lig. patellae auch als gemeinschaftliche Sehne der vier Streckmuskeln des Unterschenkels, und die Kniescheibe als ein groſses Sesambein angesehen werden.

c. An der inneren Seite.

M. pectineus, Kammmuskel: platt, aber stark, länglich viereckig; liegt vor dem M. obturator externus, an der inne-

ren und unteren Seite des Hüftgelenks. Entspringt von der Crista und Lig. cristae pubis (Pecten pubis); läuft schräg von oben nach unten und aufsen an die innere hintere Fläche des Os femoris, und heftet sich mit einem breiten sehnigen Rande an das Labium internum lineae asperae, gleich unterhalb des Trochanter minor. Adducirt und beugt den Oberschenkel.

M. adductor longus femoris, Caput longum m. tricipitis femoris, langer Anzieher des Oberschenkels, ist länglich platt, dick und dreieckig, und liegt neben dem vorigen nach innen. Entspringt mit einer starken Sehne von der vorderen Fläche des Ramus horizontalis oss. pubis, unter dem Tuberculum pubis und neben dem Ursprunge des M. gracilis; steigt breiter werdend abwärts und auswärts zur Mitte des Oberschenkelbeins, und heftet sich mit einem breiten kurzsehnigen Rande an das Labium internum lineae asperae.

M. adductor brevis femoris s. Caput breve m. tricipitis femoris, kurzer Anzieher: dreieckig, kürzer als der vorige, von ihm und dem M. pectineus bedeckt; entspringt, unter dem Kopfe des M. adductor longus, von der Vorderfläche des Ramus horizontalis oss. pubis neben der Symphysis, und heftet sich mit einem breiten kurzsehnigen Rande an das obere Ende des Labium internum lineae asperae, über dem M. adductor longus, unter dem M. pectineus, und hinter beiden, mit welchen er hier verwachsen ist.

M. adductor magnus femoris s. Caput magnum m. tricipitis femoris, grofser Anzieher des Oberschenkels: liegt hinter den beiden vorigen, ist sehr grofs, platt und dick, und ungleich dreieckig. Entspringt von der vorderen Fläche des Ramus descendens oss. pubis, des Ramus adscendens oss. ischii und von der unteren Fläche des Tuber ischii; und befestigt sich mit einem langen sehnigen Rande an das ganze Labium internum lineae asperae, vom Trochanter minor an bis zum Condylus internus herab. Der obere Theil des Muskels läuft beinahe horizontal nach aufsen, gränzt mit seinem oberen leicht concaven Rande an den über ihm liegenden M. quadratus femoris, und verbindet sich mit der Insertion des vor ihm liegenden M. adductor brevis. Im mittleren vorderen Theile des Muskels laufen die Fasern schräg nach aufsen und verbinden sich an ihrer Insertion mit dem M. adductor longus; im unteren und hinteren Theile des Muskels steigen

sie beinahe gerade herab, und werden früh sehnig, so dafs der untere Theil des Muskels nur einen schmalen abgerundeten sehnigen Rand bildet, welcher bis zum Condylus internus oss. femoris hinabreicht, und mit der Fascia lata verwachsen ist. — An der Stelle, woselbst der M. adductor longus endigt, am Anfange des unteren Drittheils des Oberschenkels, zeigt sich in der Insertion des M. adductor magnus eine nahe am Os femoris liegende dreieckige Spalte, zum Durchgange der Arteria und Vena cruralis.

Die drei Mm. adductores nähern, in Gemeinschaft mit dem M. pectineus, den einen Oberschenkel dem anderen, adduciren ihn, und helfen bei der Beugung desselben: sind Antagonisten der Mm. glutei. Oft sind sie mehrfach und tief gespalten.

d. An der hinteren Seite.

M. semitendinosus, halbsehniger Muskel: lang, rundlich, unten zugespitzt, in eine lange runde Sehne auslaufend: entspringt, gemeinschaftlich mit dem langen Kopf des M. biceps femoris, sehnig vom Tuber ischii (Schleimbeutel); läuft anfangs in der Mitte, dann an der inneren Seite der Hinterfläche des Oberschenkels herab, nur von der Fascia lata bedeckt. Oberhalb des Condylus internus oss. femoris geht er in eine lange runde Sehne über: diese windet sich hinter den Condyli interni des Os femoris und der Tibia, hinter und unter der Sehne des M. gracilis, zur inneren Fläche der Tibia, und inserirt sich hier neben der Tuberositas tibiac, mit den Sehnen der Mm. gracilis und sartorius verwebt (Schleimbeutel).

M. semimembranosus, halbhäutiger Muskel: sehr länglich platt, besteht in seinem oberen Theile aus einer platten Sehne, und liegt an der vorderen inneren Seite des M. semitendinosus, zwischen diesem und den Mm. adductor magnus und gracilis. Entspringt über dem M. semitendinosus vom Tuber ischii mit einer platten starken Sehne (Schleimbeutel), die bis zur Mitte des Oberschenkels herab breiter wird, und hier in einen rundlichen Muskelbauch übergeht. Die untere schmalere, gleichfalls platte Sehne beginnt auch schon in der Mitte des Oberschenkels an der inneren Seite des Muskels, und läuft hinter dem Condylus internus oss. femoris, unmittel-

bar hinter dem Lig. laterale internum, zur Tibia, an deren Condylus internus und inneren Rand sie sich befestigt: sie wird zum Theil von der Sehne des M. semitendinosus hinterwärts bedeckt, inserirt sich aber hinter dieser, reicht weiter herab, und ist mit den Bändern des Kniegelenks, vorzüglich mit den Ligg. laterale internum und popliteum internum, genau verwachsen. Zwischen ihr und dem Condylus internus oss. femoris liegt ein Schleimbeutel.

M. biceps femoris, zweiköpfiger Schenkelmuskel: besteht aus zwei länglichen plattrundlichen Köpfen, einem kurzen Bauche, und einer gemeinschaftlichen Endsehne. Der obere lange Kopf, *Caput longum*, entspringt mit einer kurzen starken Sehne vom Tuber ischii, zwischen den Mm. semitendinosus und semimembranosus, und mit beiden genau verwachsen: steigt anfangs gerade, dann nach aufsen, hinter dem M. vastus externus herab, und wird an der hinteren Fläche sehnig. Der kurze untere Kopf, *Caput breve*, entspringt in der Mitte des Oberschenkels vom Labium externum lineae asperae, zwischen dem Ursprunge des M. vastus externus und der Insertion des M. adductor magnus, und läuft beinahe gerade herab. Oberhalb und hinter dem Condylus externus oss. femoris vereinigen sich beide Köpfe zu einem kurzen Bauche, dessen starke Sehne hinter dem Lig. laterale externum an das Capitulum fibulae sich inserirt und mit der Kniekapsel, namentlich mit dem Lig. laterale externum breve verwachsen ist; zwischen der Sehne und dem Lig. laterale genu externum liegt ein Schleimbeutel.

Diese drei Muskeln beugen den Unterschenkel, oder sie ziehen das Tuber ischii herab und richten dadurch das Becken auf: die Mm. semitendinosus und semimembranosus drehen zugleich den Unterschenkel etwas nach innen, der M. biceps nach aufsen.

C. Muskeln am Unterschenkel.

a. An der vorderen Seite.

M. tibialis anterior s. anticus, vorderer Schienbeinmuskel, ist der stärkste unter den vorderen Muskeln des Unterschenkels, länglich und von dreiseitig prismatischer Gestalt. Entspringt vom Condylus externus und der äufseren Fläche der

Tibia, vom Lig. interosseum, und oberwärts auch von der Innenfläche der Fascia cruralis, und steigt gerade herab; geht am unteren Drittheil der Tibia in eine platte starke Sehne über, welche durch die innere oberflächliche Scheide des Lig. cruciatum, und von hier an in eine Synovialscheide eingehüllt, zum inneren Fuſsrande geht, und an der inneren Fläche und unterem Rande des Os cuneiforme primum, und an der Basis oss. metatarsi hallucis sich befestigt. Beugt den Fuſs gegen den Unterschenkel, hebt die Fuſsspitze und inneren Fuſsrand in die Höhe, verrichtet die Supination des Fuſses; oder zieht bei befestigtem Fuſse den Unterschenkel nach vorn.

M. extensor longus hallucis, langer Strecker der groſsen Zehe. Länglich, platt, halbgefiedert, liegt neben dem vorigen nach auſsen, entspringt von der inneren Fläche des Mittelstücks der Fibula und vom Lig. interosseum cruris: seine Fleischfasern laufen schräg nach vorn und unten, und gehen in die am vorderen Rande des Muskels liegende lange platte Sehne über, welche durch die mittlere tiefere Scheide des Lig. cruciatum, und auf der Dorsalfläche des Os metatarsi hallucis verläuft, und hier von einer Synovialscheide bekleidet wird. Diese Sehne verschmilzt mit der des M. extensor brevis hallucis; ist auf dem Rücken des ersten Gliedes der groſsen Zehe mit ihrer unteren Fläche überhaupt, und vermittelst zweier, von ihren Rändern ausgehender und die Seitenflächen der ersten Phalanx bedeckender, dreieckiger Aponeurosen, an den Knochen durch kurzes Zellgewebe geheftet; und endigt an der oberen Extremität des Nagelgliedes. Streckt die groſse Zehe, hebt sie in die Höhe.

M. extensor communis longus digitorum pedis, gemeinschaftlicher langer Zehenstrecker: länglich plattrundlich, in seinem unteren Theile halbgefiedert, liegt neben dem vorigen nach auſsen: entspringt fleischig von dem Condylus externus tibiae, dem Lig. interosseum, dem Capitulum und vorderen Winkel der Fibula bis zum Malleolus externus herab. Die gemeinschaftliche Sehne des Muskels erscheint an seinem vorderen Rande schon am unteren Drittheil des Unterschenkels, und spaltet sich nahe oberhalb des Lig. cruciatum in fünf platte Sehnen, welche durch die äuſsere Scheide jenes Bandes gehen. Die vier inneren dieser Sehnen gehen zur zweiten

bis fünften Zehe, indem sie auf dem Rücken der ersten Phalanx der zweiten bis vierten Zehe mit den Sehnen des M. extensor brevis digitorum sich vereinigen, zu beiden Seiten eine dreieckige Aponeurose bilden, und in drei Schenkel sich spalten; von denen der mittlere an die zweite, die beiden Seitenschenkel aber vereinigt an die dritte Phalanx sich heften. — Die fünfte äufserste und kürzeste Sehne heftet sich an die Dorsalfläche des Os metatarsi quintum und bildet mit dem unteren Theile des Muskelbauchs den *M. peronaeus tertius*, dritten Wadenbeinmuskel. Dieser ist nur an seinem unteren Theile, selten in seiner ganzen Länge, vom M. extensor longus digitorum getrennt, schickt oft eine besondere dünne Sehne zur fünften Zehe, aber fehlt zuweilen. — Der zu den Zehen gehende Theil des ganzen Muskels streckt und hebt die drei Phalangen der zweiten bis fünften Zehe; der M. peronaeus tertius beugt und hebt den Fufs. Bei befestigtem Fufse zieht er, so wie die vorigen, den Unterschenkel nach vorn.

b. An der äufseren Seite.

M. peronaeus longus s. primus, langer Wadenbeinmuskel. Lang, platt, dreiseitig, halbgefiedert mit nach aufsen liegender Sehne; steigt an der äufseren Seite des Unterschenkels herab, gränzt mit seinem oberen Theile an den M. extensor longus digitorum, wird aber durch die Fascia cruralis, und unterwärts auch durch den M. peronaeus brevis, von letzterem getrennt. Entspringt vom Capitulum, dem vorderen und äufseren Winkel und der äufseren Fläche der Fibula, bis zu ihrem unteren Drittheil herab. Die plattrunde starke Sehne tritt hinter dem Malleolus externus in dessen Rinne; windet sich unter dem Knöchel, woselbst sie von dem Retinaculum tendinum peronaeorum befestigt wird, nach vorn; läuft am äufseren Fufsrande an der äufseren Fläche des Calcaneus, und durch den Sulcus ossis cuboidei in die Fufssohle. Hier wird sie von allen Fufssohlenmuskeln unterwärts bedeckt, verbindet sich mit dem Lig. calcaneo-cuboideum plantare, geht schräg nach vorn gegen den inneren Fufsrand hin, und spaltet sich in mehrere Zipfel, von denen der stärkste an die untere Fläche der Basis oss. metatarsi hallucis, die übrigen an das Os cuboideum, Os cuneiforme primum, und an das zweite und

dritte Os metatarsi sich heften. Vom Retinaculum an ist die Sehne von einer Synovialscheide umgeben und enthält da, wo sie vor dem äufseren Ende der Tuberositas ossis cuboidei in den Sulcus dieses Knochens tritt, ein Sesambein oder Faserknorpel. — Er streckt und abducirt den Fufs, hebt den äufseren Fufsrand in die Höhe und wendet den inneren Fufsrand und die Fufsspitze nach unten, die Sohle nach aufsen, verrichtet also die Pronation: oder er zieht bei befestigtem Fufse den Unterschenkel nach hinten.

M. peronaeus brevis s. secundus, kurzer Wadenbeinmuskel. Von derselben Gestalt, aber kürzer, als der M. peronaeus longus; liegt vor diesem Muskel und grofsentheils von ihm bedeckt, zwischen ihm und dem M. extensor longus digitorum und peronaeus tertius. Entspringt von der unteren Hälfte der äufseren Fläche und des vorderen Winkels der Fibula bis nahe oberhalb des Malleolus externus: die Sehne geht, vor und über der Sehne des M. peronaeus longus, hinter dem äufseren Knöchel durch dessen Sulcus und durch die vordere Scheide des Retinaculum, von einer Synovialscheide bekleidet; und läuft am äufseren Fufsrande bis zur Tuberositas oss. metatarsi quinti, woselbst sie sich inserirt. Streckt und abducirt den Fufs, wirkt überhaupt wie der vorige, nur schwächer.

c. An der hinteren Seite.

Mm. gastrocnemius internus und *externus* s. gemelli surae, Zwillingswadenmuskeln: sind die oberflächlichen Muskeln der Wade, platt länglich und dick, unten breiter als oben. Sie entspringen mit breiten sehnigen Köpfen von den Enden des Labium internum und externum lineae asperae oss. femoris unmittelbar oberhalb der Condyli: diese Köpfe sind mit der Kniekapsel verwachsen; in dem des äufseren findet sich häufig ein Sesambein von der Gröfse einer kleinen Bohne. Im Herabsteigen begränzen die Mm. gastrocnemii den unteren Theil der Kniekehle, werden breiter, dicker und fleischiger, bleiben aber an ihrer hinteren Fläche lange sehnig; vereinigen sich mit ihren inneren Rändern, und gehen in eine gemeinschaftliche starke, breite, platte Sehne über, welche mit der des M. soleus sich vereinigt.

M. soleus, grofser Waden- oder Sohlenmuskel: der stärkste Muskel des Unterschenkels, länglich platt, in seiner

Mitte am breitesten und dicksten, von den Mm. gastrocnemii, vor welchen er liegt, gröfstentheils bedeckt. Entspringt vom Capitulum, der hinteren Fläche und dem äufseren Winkel der Fibula, und von der hinteren Fläche und dem inneren Winkel der Tibia: dieser äufsere und innere Ursprung sind oberwärts durch eine Spalte von einander getrennt. Der Muskelbauch ist in der Mitte seiner hinteren Fläche sehnig; nach unten wird er schmaler, und vereinigt sich durch eine plattrundliche Sehne, die auf ihrer vorderen Fläche noch Muskelfasern aufnimmt, mit der Sehne der Mm. gastrocnemii zur Achillessehne, *Tendo Achillis.* Diese ist die stärkste Sehne des m. Körpers, platt, ungefähr 4″ lang, zwischen beiden Blättern der Fascia cruralis eingeschlossen; sie wird im Herabsteigen schmaler und dicker, und inserirt sich mit einem etwas breiteren Ende an die hintere Fläche der Tuberositas calcanei, woselbst ein ansehnlicher Schleimbeutel zwischen ihr und dem Knochen liegt.

Die Mm. gastrocnemii und soleus bilden sonach einen vollständigen dreiköpfigen Muskel, M. triceps surae, welcher die Ferse erhebt, und dadurch den Fufs streckt: oder den Ober- und Unterschenkel nach hinten zieht: die Mm. gastrocnemii allein können das Kniegelenk beugen.

M. popliteus, Kniekehlenmuskel: dreieckig, platt und kurz; schräg über die hintere Fläche des Kniegelenks unter dem Lig. popliteum internum laufend: sein Kopf entspringt spitzsehnig vom Condylus externus oss. femoris, ist mit der Fibrocartilago falciformis externa verwachsen und zwischen die Ausbeutelungen der Synovialkapsel eingeschoben; tritt zwischen Lig. popliteum internum und externum hervor. Indem er breiter wird, steigt er nach unten und innen herab, und setzt sich mit einer kurzen Aponeurose an den inneren Winkel und an die Linea poplitea der hinteren Fläche der Tibia, gleich unterhalb ihres Condylus internus. Hilft den Unterschenkel beugen und nach innen drehen; zieht die Kapsel und den äufseren Fibrocartilago falciformis nach hinten.

M. tibialis posticus, hinterer Schienbeinmuskel: länglich platt, in seinem oberen Theile breiter und gefiedert, im unteren halbgefiedert mit nach innen und hinten liegender Sehne: wird grofsentheils vom M. soleus bedeckt. Entspringt von der hinteren Fläche der Tibia und des Lig. interosseum und

von dem inneren Winkel der Fibula: die starke Sehne läuft hinter und unter dem Malleolus internus, an der inneren Seite des Talus, zwischen dem Proc. lateralis calcanei und der Tuberositas ossis navicularis, in die Fuſssohle, woselbst sie sich in mehrere Zipfel spaltet: der stärkste setzt sich an die untere Fläche der Tuberositas oss. navicularis und an das Os cuneiforme primum; die übrigen an die Ossa cuneiformia secundum und tertium und an das Os cuboideum. Hinter und unter dem inneren Knöchel geht die Sehne durch die oberste Abtheilung des Lig. laciniatum, ist von hier an mit einer Synovialscheide versehen, und enthält oft an der inneren Seite des Caput tali ein Sesambein oder Faserknorpel. Streckt den Fuſs und adducirt ihn, wendet den inneren Fuſsrand nach oben, die Sohle nach innen, verrichtet also die Supination (ist in sofern Antagonist des M. peronaeus longus): oder er zieht den Unterschenkel nach hinten.

M. flexor communis longus digitorum pedis s. flexor perforans, langer gemeinschaftlicher Zehenbeuger. Länglich, platt, halbgefiedert, liegt an der vorderen und äuſseren Seite des vorigen und wird von ihm groſsentheils bedeckt: entspringt von der hinteren Fläche und äuſseren Winkel der Tibia, und geht hinter dem Malleolus internus in eine lange Sehne über. Diese läuft am äuſseren Rande und unter der Sehne des M. tibialis posticus, unter dem inneren Knöchel, und an der inneren Seite des Talus, zur Fuſssohle; erhält, indem sie durch die mittlere Scheide des Lig. laciniatum läuft, eine Synovialscheide; und wird am inneren Fuſsrande vom M. abductor hallucis, in der Fuſssohle aber vom M. flexor brevis digitorum bedeckt. In der Mitte der Sohle, unter den Ossa cuneiformia, verbindet sie sich mit dem M. quadratus und der Sehne des M. flexor longus hallucis, und spaltet sich in vier dünnere Sehnen, welche zu der zweiten bis fünften Zehe laufen, und den Mm. lumbricales zum Ursprunge dienen; die Sehnen des M. flexor brevis digitorum durchbohren, und an die dritten Phalangen sich heften. Beugt die dritten Glieder der zweiten bis fünften Zehe: oder zieht den Unterschenkel nach hinten.

M. flexor longus hallucis, langer Beuger der groſsen Zehe: länglich, gefiedert, liegt neben den Mm. tibialis posticus und flexor longus digitorum nach auſsen. Entspringt fleischig von

der hinteren Fläche und dem äufseren Winkel der Fibula bis beinahe zum Malleolus externus herab; die Sehne läuft zur Fufssohle, hinter und unter dem Malleolus internus, durch die Incisura tali und unter dem Proc. lateralis calcanei, in der untersten Scheide des Lig. laciniatum und einer Synovialscheide eingeschlossen; sodann über dem M. abductor hallucis längs des inneren Randes der Fufssohle, zwischen den beiden Sesambeinen am Capitulum oss. metatarsi hallucis hindurch, zum Nagelgliede der grofsen Zehe, woselbst sie das Sesambein umfafst. Hinter und unter dem Malleolus internus liegt die Sehne an der äufseren und unteren Seite der Sehne des M. flexor longus digitorum: in der Fufssohle läuft sie über diese hin an die innere Seite derselben: und schickt an dieser Kreuzungsstelle einen starken Zipfel ab, welcher die für die zweite Zehe bestimmte Sehne des M. flexor longus digitorum verstärkt. — Beugt die erste und zweite Zehe.

D. Muskeln am Fufse.

a. Am Fufsrücken.

M. extensor communis brevis digitorum pedis, kurzer Zehenstrecker. Platt und dünn, am vorderen Ende in vier Bäuche und Sehnen getheilt; läuft auf dem Fufsrücken von hinten nach vorn und schräg von aufsen nach innen; von den Sehnen des M. extensor longus digitorum und der Fascia dorsalis pedis bedeckt. Entspringt von der äufseren und oberen Fläche des Calcaneus vor dem Eingange des Sinus tarsi: die vier Bäuche — von denen der innerste der stärkste ist und *M. extensor brevis hallucis*, kurzer Strecker der grofsen Zehe, genannt wird — gehen auf dem Mittelfufse in platte Sehnen über: die erste derselben heftet sich an die erste Phalanx der grofsen Zehe, und geht zum Theil in die Sehne des M. extensor longus hallucis über: die drei folgenden gehen an die zweite, dritte und vierte Zehe, indem sie mit den äufseren Rändern der Sehnen des M. extensor longus digitorum zusammenfliefsen, und vorzüglich die äufseren Schenkel dieser Sehnen bilden. Er streckt die erste bis vierte Zehe, und zieht sie nach aufsen. Oft sind überzählige Bäuche und Sehnen vorhanden, meistens für die zweite und fünfte Zehe.

M. interossei dorsales pedis s. interossei externi s. bicipites, Zwischenknochenmuskeln des Fuſsrückens: vier kleine, länglich platte, gefiederte Muskeln, liegen in den Interstitia interossea metatarsi, und werden vom inneren Fuſsrande an gezählt. Sie entspringen von den beiden Ossa metatarsi, zwischen welchen sie liegen, und gehen mit platten Sehnen über den Ligg. capitulorum oss. metatarsi interossea zu den ersten Phalangen, und in die seitlichen Aponeurosen der Sehnen der Mm. extensores digitorum über. Der erste und zweite gehen an die zweite Zehe, der dritte an die äuſsere Seite der dritten, der vierte an die äuſsere Seite der vierten Zehe. Der erste nähert die zweite Zehe der ersten; die übrigen ziehen die Zehen, welchen sie angehören, gegen den äuſseren Fuſsrand hin.

b. In der Fuſssohle.

M. flexor communis brevis digitorum pedis s. flexor perforatus, kurzer Zehenbeuger: länglich viereckig und ziemlich dick, liegt oberflächlich in der Mitte der Fuſssohle, nur von der Fascia plantaris bedeckt. Entspringt sehnig von dem unteren Rande der Tuberositas calcanei und der oberen Fläche der Fascia plantaris, und spaltet sich am Anfang des Mittelfuſses in vier Bäuche, deren dünne Sehnen zu der zweiten bis fünften Zehe gehen. Sie laufen, gemeinschaftlich mit den Sehnen des M. flexor longus digitorum, in Synovialscheiden, und an den Zehen selbst auch in fibrösen Scheiden, welche denen der Beugemuskeln der Finger gleich gebildet sind; auf den Capitula ossium metatarsi enthalten sie eine Spalte, durch welche die Sehnen des M. flexor longus digitorum hindurchlaufen; alsdann heften sie sich, eine jede mit zwei Zipfeln, an die zweite Phalanx der Zehen. Der Muskel beugt das zweite Glied der zweiten bis fünften Zehe. Oft fehlt der Bauch und die Sehne für die kleine Zehe: oder wenn letztere vorhanden, so ist sie oft nicht durchbohrt.

M. quadratus plantae s. accessorius m. perforantis, s. Caro quadrata Sylvii, viereckiger Sohlenmuskel. Platt und viereckig, liegt über dem vorigen, bildet gleichsam einen zweiten kurzen Kopf des M. flexor longus digitorum. Entspringt mit zwei Zipfeln von der unteren inneren Fläche des Calcaneus und vom Lig. calcaneo-cuboideum plantare, läuft

nach vorn, und heftet sich an den äufseren Rand der Sehne des M. flexor communis longus digitorum pedis; verstärkt diese Sehne, und giebt ihr die Richtung nach der Länge des Fufses.

Mm. lumbricales digitorum pedis, Spulmuskeln des Fufses: vier kleine längliche runde Muskeln, welche von den Sehnen des M. flexor longus digitorum entspringen, unter den Ligg. capitulorum oss. metatarsi plantaria zu der inneren Seite des ersten Gliedes der zweiten bis fünften Zehe aufsteigen, und in den Plantarrand der dreieckigen Aponeurosen der Sehnen des M. extensor longus digitorum sich verlieren. Beugen die erste Phalanx der zweiten bis fünften Zehe, helfen die zweite und dritte Phalanx ausstrecken, und ziehen die Zehen einwärts.

M. abductor hallucis, Abzieher der grofsen Zehe. Länglich und gefiedert, nimmt den inneren Fufsrand ein; entspringt hinten von dem inneren Rande der Tuberositas calcanei, von der inneren Fläche des Calcaneus, vom Lig. laciniatum und der Fascia plantaris, weiter nach vorn auch von der Tuberositas oss. navicularis und der inneren und unteren Fläche des Os cuneiforme primum und des Os metatarsi hallucis. Die platte, starke, anfänglich im Fleische verborgene Sehne heftet sich an die erste Phalanx der grofsen Zehe, das innere Sesambein an der Plantarfläche des Capitulum oss. metatarsi hallucis umfassend; und verbindet sich mit der seitlichen Aponeurose der Sehne des M. extensor longus hallucis. Zieht die grofse Zehe nach innen, wölbt den Fufs stärker seiner Länge nach, oder verhütet die Abflachung dieser Wölbung durch die auf ihm ruhende Last des Körpers.

M. flexor brevis hallucis, kurzer Beuger der grofsen Zehe. Länglich platt und dick, indessen kürzer und schwächer als der vorige, an dessen äufserer Seite er liegt: entspringt von den Plantarrändern des Os cuneiforme secundum und tertium und der oberflächlichen Schicht des Lig. calcaneo-cuboideum plantare; und inserirt sich an die Plantarfläche der ersten Phalanx der grofsen Zehe. Er ist in zwei Portionen gespalten, zwischen denen die Sehne des M. flexor longus hallucis wie in einer Rinne liegt: die innere Portion ist mit dem M. abductor hallucis und dem inneren Sesambein, die äufsere mit dem M. adductor hallucis und dem äufseren Sesambein verwachsen. Beugt die grofse Zehe.

M. adductor hallucis, Anzieher der grofsen Zehe: läng-

lich plattrundlich, stärker als der vorige, an dessen äuſserer Seite er liegt, und mit ihm verwachsen ist. Entspringt vom Lig. calcaneo-cuboideum plantare und dem Os cuneiforme tertium, läuft von der Mitte der Fuſssohle schräg nach innen zur groſsen Zehe, woselbst er sich, das äuſsere Sesambein mit seiner Sehne umfassend, an die erste Phalanx heftet. Zieht die groſse Zehe nach auſsen, also gegen die Mittellinie des Fuſses hin, und beugt sie: hilft auch zur Erhaltung der Wölbung des Fuſses.

M. transversalis plantae s. adductor hallucis transversus, Quermuskel der Fuſssohle, kann als ein zweiter Kopf des M. adductor hallucis angesehen werden: läuft quer an der Plantarfläche der Capitula oss. metatarsi von dem äuſseren nach dem inneren Fuſsrande hin. Entspringt vom Capitulum des fünften Mittelfuſsbeins, von der an diesen Knochen gehefteten Stelle der Fascia plantaris, und dem vierten und dritten Lig. capitulorum oss. metatarsi plantare; und vereinigt sich mit der Sehne des M. adductor hallucis. Nähert beide Fuſsränder einander, wölbt den Fuſs stärker, verhütet seine Abplattung in querer Richtung.

M. abductor digiti minimi pedis, Abzieher der kleinen Zehe: länglich, plattrundlich, hinten beträchtlich breiter und dicker; nimmt den äuſseren Fuſsrand ein. Entspringt von der unteren und äuſseren Fläche des Calcaneus an den Rändern der Tuberositas und von der Fascia plantaris, und heftet sich theils an die Tuberositas oss. metatarsi quinti, theils mit einer platten Sehne an das erste Glied der kleinen Zehe. Entfernt diese von der vierten Zehe: sein hinterer dickerer Theil aber erhält die Wölbung des Fuſses, gleich dem M. abductor hallucis.

M. flexor brevis digiti minimi pedis, kurzer Beuger der kleinen Zehe. Länglich rundlich, einer der kleinsten Muskeln des Fuſses, liegt neben dem vorigen nach innen; entspringt vom Lig. calcaneo-cuboideum plantare und vom Os metatarsi quintum, und heftet sich mit einer spitzigen Sehne an die erste Phalanx der kleinen Zehe, welche er beugt.

Mm. interossei plantares s. interni, Zwischenknochenmuskeln der Fuſssohle: drei an der Zahl, gröſser als die Mm. interossei dorsales: entspringen an der inneren Seite des Mittelfuſsknochens derjenigen Zehe, welcher sie angehören;

und gehen zwischen den Ligg. capitulorum oss. metatarsi plantaria und interossea zur inneren Seite ihrer ersten Phalanx, und in die seitlichen Aponeurosen der Sehnen der Mm. extensores digitorum über. Der erste gehört der dritten, der zweite der vierten, der dritte der kleinen Zehe an; sie ziehen diese Zehen gegen den inneren Fuſsrand hin.

Übersicht der Muskelthätigkeit bei den wichtigeren einfachen und zusammengesetzten Bewegungen.

Die in der Ohren-, Augen- und Nasengegend liegenden äuſseren Gesichtsmuskeln erleichtern die Function dieser Sinnesorgane durch Eröffnung oder Erweiterung der zu ihnen führenden Öffnungen, oder sie verengern und schlieſsen dieselben Öffnungen zum Schutz gegen schädliche Einflüsse. Auf letztere Weise wirkt der M. orbicularis palpebrarum auf die Augenspalte; auf erstere Weise die äuſseren Ohrmuskeln, indem sie durch gleichzeitige Anziehung des Ohrs nach verschiedenen Richtungen die Ohrmuschel erweitern. Das Nasenloch wird durch den M. depressor alae nasi verengert, durch den M. levator alae nasi aber beträchtlich erweitert, so daſs ein gröſserer Luftstrom in die Nase dringen kann: dieser Luftstrom wird bei gleichzeitiger, vom M. compressor nasi bewirkter Verengerung oberhalb der Nasenlöcher, stärker gegen die Wände der Nasenhöhle gedrängt und in dieser Höhle mehr vertheilt, so daſs die in dem Luftstrome enthaltenen riechenden Partikeln einen stärkeren und anhaltenderen Eindruck auf die Nerven der Nasenschleimhaut machen. — Ähnliche Functionen üben die in der Mund-, Wangen-, Backen- und Kinngegend gelagerten Muskeln auf die Mundspalte und Mundhöhle aus: der M. orbicularis oris schlieſst die Mundspalte, und die Mm. incisivi ziehen die Lippen an die Alveolarränder; die Antagonisten des M. orbicularis oris, nämlich die Mm. levator labii superioris minor, levator labii superioris proprius, zygomaticus minor und major, levator anguli oris, buccinator, depressor anguli oris, und quadratus menti, öffnen die Mundspalte und ziehen sie nach verschiedenen Richtungen: je nachdem das Fassen der Nahrungsmittel

mit den Lippen und ihr Durchgang durch die Mundhöhle, mit Hin- und Herbewegung innerhalb dieser Höhle, — oder der Durchgang eines Luftstroms durch den Mund und die Mundhöhle und die Bildung vieler Sprachlaute, die Action dieser Muskeln erfordert. — Aufser allen diesen Bewegungen drücken aber die bezeichneten Muskeln zusammen mit den Mm. frontalis, corrugator supercilii, risorius und levator menti die Affecte und Leidenschaften aus, bewirken das Mienenspiel, welches in der Augen- und Mundgegend vorzüglich lebhaft ist: im Allgemeinen befinden sich bei traurigen und schmerzlichen Affecten die Muskeln der Stirn-, Augen- und Mundgegend in Contraction, bei fröhlichen Affecten dagegen die Wangenmuskeln, z. B. beim Lachen die Mm. zygomaticus major, buccinator und risorius Santorini. Da diese Gesichtsmuskeln so mannigfaltigen und verschiedenen Zwecken dienen, so sind sie zwar der Willkühr unterworfen; wirken aber eben so oft ohne directen Einflufs des Willens, und sogar wider Willen.

Die Unterkinnlade stellt einen Winkelhebel dar, welcher auf jeder Seite einen Stützpunkt in der Cavitas glenoidea oss. temporum hat, und durch die Mm. digastricus maxillae inferioris, mylohyoideus und geniohyoideus nach unten — durch die Mm. masseter, temporalis und pterygoideus internus nach oben gezogen, — durch den M. pterygoideus externus seitwärts — und durch diesen, die vordere Schicht des M. masseter und den M. pterygoideus internus vorwärts bewegt wird. Durch erstere Bewegung wird die Mundhöhle erweitert, durch die letzteren aber die Kauflächen der Zähne einander genähert und an einander hin und her gerieben, und dadurch die festen Nahrungsmittel zwischen den Zahnreihen zermalmt: daher die letztgenannten vier Muskeln vorzugsweise als Kaumuskeln angesehen werden. Mit ihnen zugleich, aber auf andere Weise, wirken der M. buccinator und die Muskeln der Lippen und Zunge, indem sie die zu zermalmenden Nahrungsmittel zwischen die Zahnreihen schieben.

Das Zungenbein wird durch den hinteren Bauch des M. digastricus maxillae inferioris und den M. stylohyoideus nach hinten und oben gezogen, durch die Mm. mylohyoideus, geniohyoideus, und vorderen Bauch des M. digastricus maxillae inferioris nach vorn und oben; wobei aber der Unterkiefer

durch die Mm. masseter, temporalis und pterygoideus internus festgehalten sein mufs: durch die Mm. sternohyoideus und sternothyreoideus mit dem M. thyreohyoideus nach unten, durch den M. omohyoideus nach unten und hinten bewegt. Wird es durch die vier letztgenannten Muskeln nach unten fixirt, so dient es als fester Punkt für die Mm. digastricus maxillae inferioris, mylohyoideus, geniohyoideus (auch für die Mm. hyoglossus und constrictor pharyngis medius): wird es dagegen von den Mm. digastricus maxillae inferioris, mylohyoideus, geniohyoideus und stylohyoideus festgehalten, so dient es zum festen Punkte vorzüglich für den M. thyreohyoideus, welcher alsdann den ganzen Kehlkopf in die Höhe hebt. —

Der ganze Kopf bildet mit dem Halse einen doppelarmigen Hebel, dessen hinterer kürzerer Arm das Hinterhaupt, der vordere längere Arm der Vorderkopf und das Gesicht ist. Bei aufrechter Stellung und gerade vorwärts gerichtetem Gesicht wird er zwar genau unter seinem Schwerpunkte vom Atlas unterstützt, so dafs er auf diesem balancirt: indessen hat er bei der hohen Lage des Schwerpunkts grofse Neigung, nach der einen oder anderen Seite überzuschlagen (W. u. E. Weber), und bedarf daher für gewöhnlich, zur Erhaltung seiner aufrechten Stellung, der Mitwirkung der an der Basis cranii befestigten Hals- und Nackenmuskeln. Bei unbeweglich aufgerichtetem Halse wird er auf dem Atlas vorwärts geneigt oder flectirt durch die Mm. sternocleidomastoidei und recti capitis anteriores: seitwärts geneigt durch die Mm. sternocleidomastoideus, splenius capitis, trachelomastoideus, rectus capitis lateralis und obliquus capitis superior der einen Seite: rückwärts gezogen oder gestreckt durch die Mm. cucullares, splenii capitis, complexi und biventres cervicis, trachelomastoidei, recti capitis posteriores und obliqui capitis superiores: und gemeinschaftlich mit dem Atlas auf dem Epistropheus seitwärts gedreht durch die Mm. splenius capitis, trachelomastoideus und obliquus capitis inferior der einen Seite, und den M. sternocleidomastoideus der anderen Seite. Sind diese Bewegungen ausgedehnter, so nimmt an ihnen der Halstheil der Wirbelsäule einen beträchtlichen Antheil, so dafs Kopf und Hals zusammen nach vorn und hinten um ungefähr 75°, nach den Seiten um 45° bis 50° von der senkrechten Linie

abweichen, und nach jeder Seite um 65° bis 75° (ungefähr den fünften Theil eines Kreises) sich drehen können.

Die Wirbelsäule für sich allein verharrt zwar, wegen der Lage ihrer einzelnen Knochen unter und über einander und der festen Verbindungen derselben, ziemlich leicht in aufrechter Stellung; wird indessen durch die Last der vor ihr gelagerten Körperorgane stark nach vorn gezogen, daher schon zur Erhaltung ihrer aufrechten gestreckten Stellung eine bedeutende Thätigkeit der an ihrer hinteren Fläche gelagerten Streckmuskeln erfordert wird. Ihre Streckung, welche bei stärkerer Contraction der Muskeln in eine stärkere Krümmung des Hals- und Lendentheils nach hinten übergeht, geschieht vorzüglich durch die Mm. sacrospinales; deren untere Abtheilungen, die Mm. sacrolumbares und longissimi dorsi, auf den Lenden- und Rückentheil, die oberen dagegen, Mm. cervicales adscendentes und transversales cervicis, auf den Halstheil der Wirbelsäule wirken: die Mm. sacrospinales werden aber kräftig unterstützt durch die Mm. spinales dorsi, spinales colli, semispinales dorsi et colli, multifidi spinae und interspinales und interaccessorii: am Halse auch durch die Mm. splenii colli. Die Vorwärtsbeugung des Stammes geschieht, wenn die Oberschenkel und das Becken durch die auf ihnen ruhende Last und durch die Mm. glutei, iliaci interni, pectinei, adductores und recti femoris befestigt sind und den ungefähr im Promontorium liegenden Schwerpunkt des ganzen Körpers unterstützen — am Lendentheile durch die Mm. psoae majores; am Rückentheile aber in bei Weitem gröſserer Ausdehnung durch die Mm. abdominis recti, pyramidales, obliqui externi und interni, welche indessen nur vermittelst der Rippen, an welche sie unmittelbar befestigt sind, auf die Wirbelsäule wirken können; am Halstheile durch die Mm. longi colli und Mm. scaleni. Die seitliche Beugung der Wirbelsäule wird bewirkt durch die Mm. intertransversarii, am Lendentheile auch durch den M. quadratus lumborum, am Halse durch die Mm. transversalis cervicis, semispinalis dorsi et colli, scalenus medius und scalenus posticus der einen Seite. Die Drehung wird durch die Mm. multifidus spinae, (besonders ihrer tiefen Bündel, Mm. rotatores) semispinalis und longus colli der einen Seite, und durch die Mm. cervicalis adscendens, transversalis cervicis und splenius colli der anderen Seite bewirkt.

Die Rippen, als Hebelarme betrachtet, haben einen doppelten Unterstützungspunkt an den Körpern und an den Querfortsätzen der Wirbelbeine; und werden auf diesen aufwärts und auswärts gehoben, wobei die meisten Rippen ihren unteren Rand nach aufsen wenden: und in der entgegengesetzten Richtung herabgezogen. Diese Bewegungen finden in der Regel an allen Rippen gleichmäfsig Statt, und werden auf das Brustbein übertragen, welches selbst auch durch eigene Muskeln aufwärts und dabei, weil die Länge der mit ihnen verbundenen Rippen von oben nach unten zunimmt, mit seinem unteren Theile nach vorn gehoben, und wiederum herabgezogen werden kann. Alle Bewegungen der einzelnen Knochen des Thorax nach oben und aufsen erweitern die Brusthöhle und finden bei der Inspiration Statt; die entgegengesetzten Bewegungen bewirken die Exspiration.

Die gewöhnliche ruhige Inspiration wird vorzüglich durch das Zwerchfell und durch die Mm. scaleni, intercostales, levatores costarum und serrati postici hervorgebracht. Ersteres drängt bei seiner Zusammenziehung die Baucheingeweide tiefer in die Bauchhöhle hinab, wird flacher, weniger gewölbt, und erweitert dadurch die Brusthöhle nach unten. Die Mm. scaleni ziehen bei fixirtem Halse das erste Rippenpaar in die Höhe, wonach das erste Paar der Intercostalmuskeln das zweite Rippenpaar gegen das erste, das zweite Paar der Intercostalmuskeln das dritte Rippenpaar gegen das zweite — und so fort bis zum zwölften Rippenpaare, in die Höhe ziehen. In gleicher Weise und Ordnung wirken die etwa vorhandenen Mm. supracostales: jeder M. levator costae aber zieht seine Rippe in die Höhe, ohne auf die Erhebung der höher liegenden Rippe warten zu müssen: und eben so unabhängig wirken die Mm. serrati postici, von denen die inferiores aber die Rippen nicht heben, sondern nur nach aufsen ziehen können.

Bei einer tieferen Inspiration wirken, aufser den genannten Muskeln, noch die Mm. serrati anteriores majores, pectorales minores, sternocleidomastoidei und subclavii mit: erstere beide wirken besonders kräftig, da sie an den vorderen Enden der Rippen, in gröfster Entfernung von den Unterstützungspunkten derselben, angeheftet sind, und auf solche Weise mit den Rippen wahre Traghebel bilden. Bevor aber alle diese

Muskeln auf den Thorax wirken können, mufs der Kopf nach hinten aufgerichtet, und die Schulterblätter und Schlüsselbeine nach hinten und oben gezogen und vom Thorax möglichst weit entfernt werden: welches vorzüglich durch die Mm. cucullares, auch durch die Mm. rhomboidei und levatores scapulae geschieht. Alsdann erheben die Mm. sternocleido-mastoidei das Brustbein und die vorderen Enden der Schlüsselbeine, welche durch die Ligg. rhomboidea das erste Rippenpaar nach sich ziehen: die Mm. subclavii, pectorales minores und serrati anteriores majores aber heben die neun obersten Rippen nach oben und aufsen.

Bei einer gewaltsamen Inspiration werden die Ellenbogen oder die gestreckten Arme überhaupt in einiger Entfernung vor dem Thorax gegen einen festen Körper gestützt, dadurch die Schulterblätter in die Höhe gedrängt und gestützt, auch die vorderen Winkel der Schulterblätter durch die Mm. coracobrachiales herabgezogen, wodurch die unteren Winkel und hinteren Ränder der Schulterblätter weiter vom Thorax entfernt werden. In dieser Lage haben die Mm. pectorales minores und serrati anteriores majores einen noch freieren Spielraum: auch wirken jezt bei fixirten Oberarmen die Mm. pectorales majores auf das Brustbein und die Knorpel der obersten Rippen, dieselben nach vorn ziehend.

Die Exspiration bedarf viel geringerer Muskelanstrengung; sie erfolgt schon bei dem Nachlassen der Contraction aller Inspirationsmuskeln durch den Druck der Atmosphäre auf den Brustkasten. Eine schnellere kräftigere Exspiration wird bewirkt durch die Mm. intercostales, die hier in umgekehrter Ordnung als bei der Inspiration wirken: die Mm. quadrati lumborum und die Mm. abdominis recti, obliqui externi und interni ziehen die Rippen, an welche sie befestigt sind, und das Brustbein herab, und die einzelnen Intercostalmuskeln nähern die höher liegenden Rippen den tiefer liegenden von der zwölften an bis zur ersten: dieselbe Wirkung übt der M. triangularis sterni auf die dritte bis sechste Rippe aus.

Das Becken bildet mit den feststehenden Oberschenkeln einen doppelarmigen Hebel, dessen Stützpunkte die in den Acetabula eingeschlossenen Köpfe der Oberschenkelbeine sind. Auf diesen wird das Becken nach vorn gebogen; nach hinten aufgerichtet oder gestreckt; seitwärts gebogen, wobei das eine

Hüftbein eine tiefere, das andere eine höhere Stellung erhält; und seitwärts gedreht: welche Bewegungen dem ganzen Stamm sich mittheilen, und meistens gleichzeitig mit denen der Wirbelsäule erfolgen. Die Beugung nach vorn geschieht durch die Mm. psoae majores und iliaci interni, mit Hülfe der Mm. recti femoris, pectinei, adductores longi und breves, graciles und sartorii: die Streckung durch die Mm. glutei maximi, unterstützt von den hinteren Theilen der Mm. glutei medii und minimi, durch die Mm. adductores magni, semitendinosi, semimembranosi, und die langen Köpfe der Mm. bicipites femoris: die Seitwärtsbeugung durch die Mm. gluteus medius und minimus der einen Seite, und die Mm. quadratus lumborum, obliquus abdominis externus und internus der anderen Seite. Die Drehung erfolgt durch Contraction der Mm. gluteus maximus, pyriformis, gemelli obturator internus, quadratus femoris, und des oberen Theils des M. adductor magnus und des vorderen Theils des M. iliacus internus derjenigen Seite des Beckens, welche bei der Drehung noch vorn bewegt wird: und des vorderen Theils des M. gluteus medius, der Mm. obturator internus, pectineus, adductor longus und brevis der anderen Seite. Die seitliche Beugung und Drehung sind freier und ausgedehnter, wenn das Becken nur auf dem einen Oberschenkel ruhet.

Die Bewegungen des Oberschenkels auf dem Becken sind ausgedehnter und freier, als die des Beckens auf den Oberschenkeln. Der Oberschenkel kann um ungefähr 130° nach vorn gebogen, um 40° bis 60° nach hinten gezogen oder gestreckt, um eben so viele Grade von der senkrechten Linie abducirt und adducirt: und um beinahe 90° nach aufsen, aber um etwas weniger nach innen, gedrehet oder gerollt werden. Die Beugung geschieht durch die Mm. psoas major und iliacus internus, unterstützt von den Mm. rectus femoris, pectineus, adductor longus und brevis femoris: die Streckung durch die Mm. glutei überhaupt, eine stärkere Bewegung nach hinten aber durch den M. gluteus maximus allein und durch die Beuger des Unterschenkels, wenn dieser ausgestreckt ist. Die Abduction wird durch die Mm. glutei medius und minimus und den M. pyriformis bewirkt: die Adduction durch die Mm. pectineus und adductores femoris, longus, brevis und magnus. Die Drehung nach aufsen erfolgt durch die Mm.

pyriformis, gemelli, obturatores und quadratus femoris, auch durch die Mm. psoas major, iliacus internus, pectineus und adductores femoris; und bei festgestelltem Unterschenkel auch durch den M. popliteus: das Einwärtsrollen durch den vorderen Theil des M. gluteus medius, durch den M. tensor fasciae latae, und wenn der Unterschenkel stark ausgestreckt ist, so daſs der Oberschenkel der Richtung desselben folgt, auch noch durch die Mm. sartorius, gracilis, semitendinosus und semimembranosus. Bei feststehendem Unterschenkel wird der Oberschenkel auf diesem nach vorn gerichtet durch die Mm. rectus femoris, cruralis und vasti; nach hinten herabgezogen durch die Mm. semitendinosus, semimembranosus, biceps femoris und popliteus: zu der letzteren Bewegung wirken bei fixirtem Fuſse auch die Mm. gastrocnemii mit. Bei der Abduction und Adduction zieht der Oberschenkel den Unterschenkel mit sich; letzterer wird aber zugleich durch die Mm. sartorius und gracilis dem anderen genähert. Auch die Drehung des Oberschenkels im Hüftgelenk setzt sich auf den Unterschenkel und Fuſs fort: indessen findet auch im Kniegelenke während der Beugung desselben eine Drehung von ungefähr 12° bis 20° zwischen Oberschenkel und Unterschenkel Statt: während der Streckung ist die Drehung des Unterschenkels unmöglich und nur noch die des Oberschenkels im Hüftgelenke gestattet, welche sich dann dem Unterschenkel mittheilt. Die Drehung des Unterschenkels nach innen geschieht durch die Mm. popliteus, sartorius, gracilis und semitendinosus, die nach auſsen durch den M. biceps femoris; die des Oberschenkels auf dem fixirten Unterschenkel nach auſsen durch die Mm. popliteus und gastrocnemius externus, nach innen durch den kurzen Kopf des M. biceps femoris und M. gastrocnemius internus. Beim Überschlagen des einen Beins über das andere wird der Oberschenkel durch die Mm. psoas major und iliacus internus gebogen, und alsdann mit dem Unterschenkel durch die Mm. pectineus, adductores femoris, sartorius und gracilis adducirt. Die ausgedehnteste Bewegung des Unterschenkels, die Beugung, welche bis zu 150° möglich ist, wird durch die Mm. semitendinosus, semimembranosus und biceps femoris, die Streckung durch die Mm. rectus femoris, cruralis, vastus internus und externus verrichtet. Auf dem feststehenden Fuſse ruhend wird er durch die Mm. tibia-

lis anterior, extensor hallucis longus und extensor communis digitorum mit dem peronaeus tertius nach vorn, — durch die Mm. soleus, tibialis posticus, flexor longus hallucis, flexor communis longus digitorum, und peronaeus longus und brevis nach hinten gezogen.

Der Fuſs stellt mit dem Unterschenkel einen doppelarmigen Hebel dar, dessen kurzer Arm der Calcaneus, dessen längerer Arm der mittlere und vordere Theil des Fuſses ist. Die ausgedehnteste Bewegung desselben ist die Streckung von 45° — 50°, wobei die Fuſsspitze dem Boden sich nähert, und welche vorzüglich durch die Mm. gastrocnemii, soleus, weniger durch die Mm. tibialis posticus und peronaeus longus und brevis bewirkt wird. Beschränkter ist die Beugung von 25°, wobei die Fuſsspitze erhoben und dem Unterschenkel genähert wird: sie geschieht durch die Mm. tibialis anterior und peronaeus tertius. Auſserdem unterstützen die Beuger der Zehen die Streckung des Fuſses, und die Zehenstrecker die Beugung des letzteren. Die Adduction und Abduction, wobei die Fuſsspitze nach innen oder nach auſsen gerichtet wird, ist ziemlich beschränkt und beträgt, so weit sie durch eine Drehung des Talus im gebogenen Fuſsgelenke bewirkt wird, nur 4° nach jeder Seite. Meistens geschehen aber diese Bewegungen gleichzeitig mit einer Rotation des Fuſses um seine Längenaxe in den Articulationes talocalcanea, talonavicularis und calcaneocuboidea; und zwar Adduction mit Supination unter Erhebung des inneren Fuſsrandes bis zu einer Ausdehnung von ungefähr 35°, Abduction mit Pronation unter Erhebung des äuſseren Fuſsrandes in einer Ausdehnung von ungefähr 20°. Die Adduction mit Supination wird bewirkt durch die Mm. tibiales, anterior und posticus; die Abduction mit Pronation durch die Mm. peronaei, longus, brevis und tertius.

Das Schlüsselbein mit dem dasselbe unterstützenden Brustbeine, und das Schulterblatt mit dem Schlüsselbeine, bilden wirkliche Traghebel, indem die Muskeln gröſstentheils in ziemlicher Entfernung vom Stützpunkte angebracht sind, und daher sehr kräftig wirken können. Das Schlüsselbein wird durch den M. cucullaris aufwärts, durch die Mm. subclavius, pectoralis major und deltoides bei fixirtem Oberarme abwärts gezogen. Das Schulterblatt folgt diesen Bewegungen,

ist aber für sich noch besonderer Ortsveränderungen fähig, indem es durch die Mm. cucullaris und levator scapulae aufwärts, durch den M. rhomboideus aufwärts und rückwärts gegen die Wirbelsäule, und durch die Mm. pectoralis minor, serratus anterior major und coracobrachialis nach vorn und unten gezogen wird. Die ausgedehnteren Bewegungen des Oberarms nach oben werden bewirkt von dem M. deltoides (d. i. der M. abductor des Oberarms) und M. coracobrachialis; die nach vorn von den Mm. pectoralis major und coracobrachialis; die nach hinten von den Mm. latissimus dorsi und teres major; das Herabziehen des aufgehobenen Oberarms oder die Adduction von den Mm. pectoralis major, latissimus dorsi und teres major: — alle diese Muskeln befestigen sich in einiger Entfernung vom Schultergelenke und vom Stützpunkte des Oberarmbeins, der Cavitas glenoidea scapulae. Der Einwärtsroller des Oberarms, der M. subscapularis — und die Auswärtsroller, die Mm. supraspinatus, infraspinatus und teres minor — inseriren sich dagegen möglichst nahe am Stützpunkte, nämlich an das Caput oss. brachii, und halten dieses bei den ausgedehnteren Bewegungen des Oberarms in der Cavitas glenoidea fest, wobei sie zugleich, nebst dem M. deltoides und den Fasciae coracoclavicularis, subscapularis und suprascapularis, die Gelenkkapsel des Schultergelenks unmittelbar und sehr genau umgeben. Ohne diese Anordnung, welche Freiheit der Bewegung mit Sicherheit der Verbindung vereinigt, würde der Gelenkkopf, bei der Schlaffheit und Weite der Schultergelenkkapsel, stets von seinem Stützpunkte abgleiten, so oft die bei allen grofsen Gelenken nicht unbeträchtliche Wirkung des Luftdruckes durch eine gröfsere, von dem Oberarm zu tragende Last überwunden würde. Die Auswärtsroller werden übrigens noch vom M. coracobrachialis, und der M. subscapularis vom M. teres major unterstützt. — Die stärkste Beugung des Vorderarms beträgt 140°, wird hauptsächlich vermittelt durch die Mm. biceps brachii und brachialis internus, und unterstützt durch die Mm. supinator longus, pronator rotundus und flexor carpi radialis: die Streckung geschieht durch den M. triceps brachii, welchen die Mm. anconaeus und extensores carpi zu Hülfe kommen. Die Beugung der Hand, in einer Ausdehnung von 65° bis 90°, wird von den beiden Mm. flexores carpi, radialis und ulnaris, unter-

stützt von den Mm. flexores communes digitorum, bewirkt: die Streckung von 55°, durch die drei Mm. extensores carpi mit Hülfe des M. extensor communis digitorum: ihre Seitenbewegung nach der Ulnarseite oder die Adduction, 35° betragend, durch die Mm. flexor carpi ulnaris und extensor carpi ulnaris: ihre Abduction nach der Radialseite hin, von 40°, durch die Mm. flexor carpi radialis, extensores carpi radiales, longus und brevis, und abductor pollicis longus. Die Pronation der Hand bei gleichzeitigem Einwärtsrollen des Oberarms beträgt ungefähr 225°, die Supination mit Auswärtsrollen des Oberarms 180°: bei der ersteren sind die Mm. subscapularis, teres major, pronator rotundus und quadratus, flexor carpi radialis und extensor carpi ulnaris thätig: bei der letzteren die Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor, coracobrachialis, supinator longus und brevis, anconaeus und abductor pollicis longus. Die ersten Fingergelenke können um 90°, die zweiten um 120°, die dritten um 90°, gebogen werden. Die Finger mit den Mittelhandknochen werden durch die Mm. abductor pollicis longus und brevis, abductor digiti minimi, und interosseus dorsalis primus und quartus aus einander gespreizt; durch die Mm. adductor pollicis, adductor digiti minimi und interossei volares einander genähert: durch letztere Muskeln im Verein mit allen Beugern der Finger wird die Faust vollständig geschlossen; die offene Hand aber durch die Mm. opponens pollicis, adductor digiti minimi und interossei volares hohl gemacht.

Die Beugung des ganzen Körpers nach vorn beträgt ungefähr 190°, wovon auf die Fufsgelenke 20°, auf die Hüftgelenke 70°, auf den Hals und Kopf 75° fallen: die Rückwärtsbeugung beträgt 140°. Der ganze Körper kann um 180° oder um einen Halbkreis nach jeder Seite gedrehet werden: davon fallen auf die Kniegelenke 12°, auf die Hüftgelenke 60°, auf die Lenden- und Rückenwirbelsäule 30°, auf den Hals und Kopf 78°.

Beim Stehen ruhet die ganze Last des Körpers auf den Füfsen, welche mit den Fersen, den Enden der Mittelfüfse, vorzüglich den Ballen der grofsen Zehen, den äufseren Fufsrändern, und den Spitzen der etwas gebogenen Zehen den Boden berühren: bei langer Dauer des Stehens wird der Fufs etwas länger und breiter, daher flacher, weniger gewölbt,

welches in der Längenrichtung die Mm. abductor hallucis und abductor dig. minimi, in der Querrichtung die Mm. transversalis plantae, adductor hallucis und interossei zu verhindern streben. Die Mm. soleus, tibialis posticus, peronaeus longus und brevis, flexor longus hallucis und flexor communis longus digitorum sowohl, als deren Antagonisten, nämlich die Mm. tibialis anterior, peronaeus tertius, extensor longus digitorum und extensor longus hallucis, halten den auf dem Talus beinahe senkrecht stehenden Unterschenkel im Gleichgewicht; ein Gleiches geschieht am Oberschenkel durch die Mm. gastrocnemii, die Beuger und Strecker des Unterschenkels; am Becken durch die Mm. gluteus maximus, psoas major und iliacus internus. Vermittelst dieser Muskelcontractionen bilden die Beine steife Stützen für den Oberkörper, in welchen das Hüft- und Kniegelenk in Streckung oder wenigstens nur in schwacher Beugung sich befinden, und die drehenden Bewegungen im Fuſs- und Kniegelenke nicht vollführt werden können. Da die Schwere des Bauchs, des Brustkastens und des Gesichts die Wirbelsäule nach vorn zu beugen strebt, so befinden sich alle Rückgrats- und Kopfstrecker in Contraction, vorzüglich wenn der Körper im Stehen etwas nach vorn geneigt ist: bei der Neigung nach hinten verhüten auch die Bauchmuskeln, die tiefe Schicht der Halsmuskeln und die Mm. sternocleidomastoidei den Fall nach hinten: diese mit den Mm. intertransversarii und allen Streckern der Wirbelsäule und des Kopfs erhalten auch das seitliche Gleichgewicht des Stammes und Kopfes. Letzteres wird bei dem Ruhen des Stammes auf beiden unteren Extremitäten um so leichter erhalten, wenn diese mäſsig von einander entfernt sind, wodurch die Unterstützungsfläche (der Raum, welchen die Füſse einnehmen und der, welcher zwischen diesen liegt) gröſser wird: noch mehr wird es gesichert durch die Wirkung der M. glutei beider Seiten. Bei dem Stehen auf einem Fuſse verhüten vorzüglich die Mm. tibiales und peronaei, so wie die Mm. glutei und adductores femoris durch Balancirung des Unterschenkels und Beckens den Fall zur Seite. Das Knien erfordert gröſsere Anstrengung als das Stehen, indem der Körper zwar auf einer längeren, aber schmaleren Fläche, auf dem Knie und einem Theil der Vorderfläche des Unterschenkels und des Fuſsrückens, ruhet; indem ein Theil dieser

Unterstützungsfläche hinter der senkrechten Mittellinie des Stamms sich befindet, und alle Muskeln des Unterschenkels und Fuſses unthätig sind: beim Sitzen in aufrechter Stellung ruhet die Last des Stammes und Kopfes auf dem Becken, insbesondere auf den Tubera ischii, und befinden sich alsdann nur die Rückenmuskeln in Contraction.

Beim Vorwärtsgehen, wenn es mit mäſsiger Geschwindigkeit geschieht, wird die Last des Oberkörpers abwechselnd von dem einen und dem anderen Beine, durch Anstrengung derselben Muskeln wie beim Stehen auf einem Beine getragen: da aber der Oberkörper im beständigen Vorrücken begriffen ist, so liegt der Schwerpunct desselben successiv hinter, über und vor dem tragenden Beine und wird, sobald er in die letztgenannte Lage gelangt ist, von dem tragenden Beine auf das unterdessen vorgeschrittene Bein übertragen. Indem das eine Bein (z. B. das rechte) seinen Schritt beginnt, ruhet der mäſsig nach vorn geneigte Oberkörper auf dem anderen (linken) Beine, welches mit der ganzen Fuſssohle auf dem Boden aufsteht und im Knie sehr wenig gebogen ist; wobei aber die Strecker des Kniegelenks, die Wadenmuskeln und der M. gluteus maximus eine weitere Beugung des Knie-, Fuſs- und Hüftgelenks verhindern, und die Muskeln an der inneren Seite des Oberschenkels und die Mm. glutei medius und minimus das Becken in seitlich balancirter Stellung erhalten: sonach alle diese Muskeln ein Zusammensinken der unteren Extremität unter der Last des Körpers, und eine stärkere Vorwärtsneigung oder ein seitliches Umschlagen des auf dem linken Schenkelbeinkopfe nicht völlig im Gleichgewicht ruhenden Stammes verhüten. Das vorschreitende rechte Bein, welches durch Beugung des Kniegelenks um etwa ein Neuntheil seiner Länge verkürzt wird, schwingt ohne Muskelanstrengung, da seine eigene Last durch den Luftdruck getragen wird, im Hüftgelenke wie ein Pendel nach vorn, so daſs der rechte Fuſs vor den Oberkörper gelangt, und durch Streckung des Kniegelenks (oder, wenn es gebogen erhalten wird, durch das tiefere Herabsinken des Oberkörpers) auf den Boden gesetzt wird. Gleichzeitig mit der letzteren Bewegung und während jetzt wiederum beide Füſse den Boden berühren, verlängert sich das zurückgebliebene linke Bein, zuerst durch Streckung des Knie- und Hüftgelenks vermittelst der Mm. extensores

cruris und M. gluteus maximus, dann durch Streckung des Fuſsgelenkes vermittelst der Mm. gastrocnemii und soleus; wobei die Ferse sich erhebt, der Fuſs nur noch auf dem vorderen Ende des Metatarsus und den Zehen ruhet, und das Capitulum oss. metatarsi hallucis auf den unter ihnen liegenden Sesambeinen gleitet: — auf diese Weise schiebt das linke Bein das Becken und den Oberkörper so weit nach vorn, daſs die ganze Last des Oberkörpers auf das vorgeschrittene rechte Bein fällt, der linke Fuſs durch eine geringe Beugung des Knies den Boden verläſst, und das linke Bein zum Beginn des zweiten Schrittes nach vorn schwingt. Nur bei sehr langsamen Gehen, bei welchem jeder Schritt ungefähr eine Secunde dauert, vollführt das vorschreitende Bein seine ganze Schwingung, deren Dauer stets etwa zwei Drittheile einer Secunde beträgt, so daſs während $\frac{1}{3}$ Secunde beide Füſse den Boden berühren: bei dem schnellsten Gange wird aber das vorschreitende Bein nach einer halben Schwingung aufgesetzt und zugleich wickelt sich schon der andere Fuſs vom Boden ab, so daſs der Zeitraum der Berührung beider Füſse mit dem Boden auſserordentlich kurz ist und der ganze Schritt nur $\frac{1}{3}$ Secunde dauert: bei mittlerer Geschwindigkeit, — $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ Secunde für jeden Schritt — dauert die Schwingung etwa $\frac{1}{2}$ Secunde und das Aufstehen beider Füſse auf dem Boden $\frac{1}{5}$ Secunde. Der ganze Körper macht während des Gehens abwechselnde Senkungen und Erhebungen von ungefähr $\frac{5}{4}$ Zoll, und zwar steht er am höchsten in dem Augenblicke der senkrechten Stellung des tragenden Beins (seines Schenkelbeinkopfes) unter dem Schwerpunkt des Körpers. Häufig findet auch während des Gehens eine Drehung des Rumpfes Statt, indem das schwingende Bein die Seite des Beckens, an welcher es hängt, nach vorn zieht, oder bei sehr eiligem Gange die S. 465 aufgeführten Muskeln das Becken wirklich drehen: jedoch wird jene passive Drehung gemeiniglich dadurch verringert oder verhütet, daſs der Arm derselben Seite rückwärts schwingt, indem das Bein vorwärts pendulirt. (W. und E. Weber.) — Bei allen vom natürlichen Gange abweichenden Gangarten, z. B. mit sehr gerade aufgerichtetem Oberkörper, beim Gehen mit gestreckten Knien, oder auf den Zehen, beim trippelnden Gange u. a., fallen einige oder mehrere der genannten Hülfsmittel des Ganges weg, namentlich die

Vorwärtsneigung des Körpers, die freie Pendelschwingung des vorschreitenden Beins, das Fortschieben des Körpers durch das Bein, welches bis dahin ihn trug: — daher vorzüglich den Muskeln des vorschreitenden Beins, und zwar den Beugern des Hüftgelenks, den Streckern des Knies und den Beugern des Fufsgelenks die Vorwärtsbewegung des Beins und des Oberkörpers obliegt und diese Gangarten bei Weitem ermüdender sind. Beim Rückwärtsgehen wird die Extremität, welche den Schritt beginnt, zuerst gebeugt und schwingt nach hinten, oder wird, wenn der Oberkörper nicht zurückgelehnt ist, durch den M. gluteus maximus nach hinten gezogen: alsdann ziehen, nachdem die Fufsspitze und hierauf die Ferse niedergesetzt worden, die Mm. soleus, tibialis posticus, peronaeus longus und brevis, und die langen Beuger der grofsen und übrigen Zehen den Unterschenkel nach hinten; gleichmäfsig ziehen die Mm. gastrocnemii und popliteus und der kurze Kopf des M. biceps femoris den Oberschenkel — die Beuger des Unterschenkels, die vorderen Hälften der Mm. gluteus medius und minimus, und die Mm. psoas major und iliacus internus das Becken nach hinten, und das Bein streckt sich im Kniegelenke, indem es die Last des Körpers auf sich nimmt, während das andere Bein durch Streckung des Fufs- und Kniegelenkes sich verlängert, den Oberkörper rückwärts schiebt und hierauf seine Schwingung nach hinten beginnt. — Beim Seitwärtsgehen wird die mäfsig gebeugte und dadurch verkürzte untere Extremität durch die Mm. gluteus medius und minimus abducirt, und sodann durch Streckung gerade gemacht und der Fufs auf den Boden gesetzt: hierauf folgt die andere Extremität der ersteren nach, entweder durch Schwingung, oder durch Wirkung der Mm. adductores des Ober- und Unterschenkels.

Beim Sprunge werden alle Gelenke der unteren Extremitäten und die Wirbelsäule stark gebeugt, und alsdann mit grofser Kraftanstrengung plötzlich gestreckt, wobei vorzüglich die Mm. gastrocnemii und solei durch Erhebung der Calcanei, und die Mm. tibiales postici und peronaei longi und breves durch ihren Druck auf die Knöchel, unter welchen sie hinlaufen, die Unterschenkel in die Höhe schnellen: diese Bewegungen werden durch die Oberschenkel auf das Becken und

den Stamm übertragen. Bei dem Sprunge nach vorn treiben auch die Rollmuskeln des Oberschenkels das Becken vorwärts.

Beim Laufen finden dieselben Bewegungen Statt wie beim schnellsten Gehen, das vorschreitende Bein vollführt bis zu dem Augenblick, in welchem es niedergesetzt wird, nur eine halbe Schwingung: aber während dieser Schwingung und dem Niedersetzen des einen Beins schwingt bereits das andere, so dafs zu keiner Zeit beide Füfse zugleich den Boden berühren wie beim Gehen, sondern bei jedem Schritte der stark vorwärts geneigte Körper in seiner schnellen Vorwärtsbewegung abwechselnd in der Luft schwebt, und eine kürzere Zeit hindurch nur mit der einen Fufsspitze den Boden berührt. Vermittelst des dem Sprunge sich annähernden, stärkeren Vorwärtsschnellen des Körpers durch das den Boden berührende, rasch sich streckende Bein, werden die Schritte ungefähr doppelt so grofs als beim Gehen und dauern im Mittel $\frac{1}{4}$ Secunde. Damit das Bein kräftiger sich strecken könne, wird es in stärkerer Beugung als beim Gehen niedergesetzt: daher und wegen der stärkeren Neigung und Bewegung des Körpers nach vorn, sind die abwechselnden Erhebungen und Senkungen desselben eher geringer als stärker, denn beim Gange. Bei dem Sprunglaufe macht das vorschreitende Bein seine ganze Schwingung nach vorn, wodurch der Schritt gröfser wird, aber ungefähr $\frac{1}{3}$ Secunde Zeit erfordert: die schnellende Streckung des nach Vollendung seiner ganzen Schwingung niedergesetzten Beins erfolgt erst, nachdem der dem Bein nachfliegende Stamm senkrecht oberhalb desselben angelangt ist. (W. und E. Weber). — Beim Laufen sind meistens der Kopf gestreckt, die Schultern aufwärts und rückwärts gezogen, die Arme nach hinten gerichtet und oft vom Körper entfernt, theils zu besserer Erhaltung des Gleichgewichts, theils um den an den ersteren befestigten Rücken- und Brustmuskeln, den Hülfs-Inspiratoren (S. 463), einen festen Punkt zu geben, und das durch die heftige Bewegung und Anstrengung anderer Muskeln sehr erschwerte Athemholen zu erleichtern.

Bei der gewöhnlichen Art des Schwimmens sind die unteren Extremitäten, ungefähr wie beim Sprunge, in abwechselnder starker Flexion und schnellender Extension begriffen, Hals und Kopf aber gestreckt, die abducirten und supinirten Arme in abwechselnder Vorwärts- und Rückwärtsbewegung

begriffen und die Inspirationsmuskeln in angestrengter Thätigkeit, um durch eine möglichst vollständige Anfüllung der Lungen mit Luft das specifische Gewicht des Körpers zu verringern.

Beim Klettern klammern sich meistens die inneren Fufsränder, Knie und Schenkel vermittelst der Mm. tibiales postici und der Adductoren des Ober- und Unterschenkels fest: hat alsdann die Hand einen Gegenstand oberhalb des Kopfs ergriffen, so verkürzt sich der Arm durch die Beuger der Hand und des Vorderarms; die Muskeln zwischen Arm und Schulterblatt ziehen letzteres, — die Mm. pectoralis major und minor, serratus anterior major, rhomboideus, cucullaris und latissimus dorsi aber den Stamm nach sich: während zugleich die Rückgratsstrecker den gekrümmten Rumpf in die Höhe schieben, und die Strecker der Unter- und Oberschenkel die unteren Extremitäten verlängern, wodurch diese das Becken aufwärts schieben.

Literatur
der Muskellehre.

Muskeln, Sehnen, Fascien, Schleimbeutel.

800. *N. Stenonis* elementorum myologiae specimen. Amst. 1669. 8. in Manget Bibl. an. T. II.

801. *J. Browne* myographia nova. L. B. 1690. Fol.

802. *J. Douglas* myographiae comparatae specimen, or a comparative description etc. Lond. 1707. 8. — latine vertit J. F. Schreiber, L. B. 1738. 8.

803. *W. Cowper* myotomia reformata. Lond. 1724. Fol.

804. *A. F. Walther* anatome musculorum teneriorum c. h. repetita. Lips. 1731. 4. — Observationes novae de musculis. Lips. 1733. — Beide in Haller Disp. an. Vol. VI.

805. *B. S. Albin* historia musculorum hominis. L. B. 1734. 4. Frkft. 1784. — ed. J. Hartenkeil. Bamb. et Wirceb. 1796. 4. — Tabulae sceleti et musculorum. L. B. 1747. Fol.

806. *P. Tarin* Myographie. à Paris 1753. 4.

807. *G. W. Müller* zwölf Kupfertafeln, welche die meisten kleineren und zarteren Mäuslein an dem m. K. vorstellen. Fkft. u. Leipz. 1755. 4.

808. *J. G. Walter* myologisches Handbuch. Berlin 1777. 8. 3te Aufl. 1795. 8.

809. *E. Sandifort* descriptio musculorum hominis. L. B. 1781. 4.

J. C. Loder. (Nro. 36.)

810. (*J. Barth*) Anfangsgründe der Muskellehre. Wien 1786. Fol.

811. *C. H. T. Schreger* Versuch einer neuen Nomenclatur der Muskeln des m. K. Leipz. 1794. 8.

812. *T. Chaussier* exposition sommaire des muscles. à Par. 1797. 4.

813. *C. L. Dumas* système methodique de nomenclature et de classification des muscles du corps humain. à Montpell. 1797. 4.

J. Oechy Bau des Menschen. (Nr. 715.)

814. *F. C. Hesselbach* vollständige Anleitung zur Zergliederungskunde des m. K. Bd. I. II. Arnstadt 1805—10. 4.

815. *G. Fleischmann* Anweisung zur Zergliederung der Muskeln des Menschenkörpers. Erl. 1810. 8.

816. *G. Lewis* views of the muscles of the human body Lond. 1820. 4.

817. *H. Robby* Darstellung der Muskeln. Leipz. 1821. 8. (Allg. Encycl. d. A. (Nr. 60.)

G. Simpson. (Nr. 721.)

J. F. Meckel. (Nr. 56.) Bd. II.

818. *E. W. Tuson* Myopolyplasiasmus. Nach d. Engl. Weimar 1826—28. Fol.

E. H. Weber. (Nr. 38.) Bd. II.

819. *J. C. M. Langenbeck.* (Icon. anat. Nr. 115.) Myologiae Tab. XXVIII. Gött. 1838. Fol.

820. *G. B. Günther.* Die chirurgische Muskellehre in Abbildungen. Hamb. 1838. 4.

M. J. Weber. (Nr. 77.) Bd. I.

S. Th. v. Sömmerring. (Nr. 39.) Bd. III. Her. v. F. W. Theile. Leipzig 184 . 8.

---

821. *A. Monro II.* a description of all the bursae mucosae of the human body. Edinb. 1788. Fol. — A. Monro's Abbildungen und Beschreibungen der Schleimsäcke des m. K., umgearb. u. verm. v. J. C. Rosenmüller. Leipz. 1799. Fol.

---

822. *J. Godman* Anatomical investigations comprising descriptions of various fasciae of the h. body. Philad. 1824. 8.

823. *A. Paillard* Traité des aponéuroses. 1827. 8.

Vgl. die Schriften über chirurgische Anatomie, vorzüglich die von Velpeau, Blandin u. a.

Muskelvarietäten.

824. *A. de Haller* observationes myologicae. Gött. 1742. 4.

825. *J. F. Isenflamm* Diss. de musculorum varietatibus. Erl. 1765. 4.

826. *J. D. Santorini* observat. anat. (Nr. 149.)

827. *E. Sandifort* exercit. acad. (Nr. 164.) L. I.

828. *G. Brugnone* observations myologiques, in Mém. de l'acad. de Turin. Vol. VII.

829. *J. C. Rosenmüller* Diss. de nonnullis musculorum c. h. varietatibus. Lips. 1804. 4. u. in Isenflamm und Rosenmüllers Beiträgen. (Nr. 184.) Bd. I.

830. *G. Fleischmann* in Abh. der phys. med. Gesellsch. zu Erlangen. Bd. I. Fkft. 1810. 4.

831. *C. F. L. Gantzer* Diss. musculorum varietates sistens. Berol. 1813. 4.

832. *W. G. Kelch* Beiträge z. pathol. Anatomie. Berlin 1813. 8.

833. *H. J. Sels* Diss. musculorum varietates sistens. Berol. 1815. 8.

834. *Moser* in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII.

835. *J. F. Meckel* de duplicitate monstrosa. Hal. 1815. Fol.

Muskeln am Kopfe und Halse.

836. *D. C. de Courcelles* icones musculorum capitis. L. B. 1743. 4.

J. D. Santorini tabulae XVII. (Nr. 149.)

837. *J. F. Isenflamm* Versuch einiger praktischer Anmerkungen über die Muskeln. Erlang. 1778. 8.

838. *J. Weitbrecht* observ. anat. ad historiam et notionem musculorum etc. in Comment. acad. Petropolit. Vol. VII. et IX.

839. *A. Monro I.* remarks on the articulation, muscles and luxation of the lower jaw, in Edinburgh med. essays and observ. Vol. I. u. III.

840. *J. B. Winslow* sur l'usage des muscles digastriques, in Mém. de l'ac. d. sc. à Paris 1742.

841. *B. S. Albin* de musculis digastricis, in Annot. ac. L. VII.

842. *Allan Burns* über die chirurg. Anatomie des Kopfes und Halses, a. d. Engl. v. G. E. Dohlhoff. Halle 1821. 8.

843. *F. E. Gerlach* Diss. de bursis tendinum mucosis in capite et collo reperiundis. Viteb. 1793. 4.

844. *R. B. Sabatier* remarques sur les muscles situés à la partie exterieure du col, in Mém. de l'ac. des sc. à Paris 1790.

Nacken- und Rückenmuskeln.

845. *Dupré* les sources de la synovie et une nouvelle description des muscles de l'épine. à Paris 1699. 12.

846. *J. B. Winslow* in Mém. de l'ac. d. sc. à Paris 1730.
J. Müller (Nr. 755.)

847. *J. Heilenbeck* Diss. de musculis dorsi et cervicis comparatis. Berol. 1836. *J. Henle* üb. d. M. spinalis cervicis des Menschen, in Müllers Archiv 1837.

848. *F. W. Theile* Pr. de musculis rotatoribus dorsi in homine et animal. a se detectis. Bern 1838. 4. (Nr. 773.)

Brustmuskeln.

849. *G. E. Hamberger* de respirationis mechanismo et usu genuino. Jen. 1748. 4.

850. *A. de Haller* de respiratione experimenta, in Opp. min. Tom. I.

851. *T. F. Trendelenburg* de sterni costarumque in respiratione motus ratione. Gött. 1779. 4.

852. *F. C. Oettinger* Diss. de usu et actione musculorum intercostalium. Tub. 1769. 4.

853. *A. Monro I.* remarks on the intercostal muscles, in Edinburgh essays and observations, physical and literary. 1771. Vol. I.

854. *R. B. Sabatier* sur le mouvement des côtes et sur l'action des muscles intercostaux, in Mém. de l'ac. d. sc. à Paris 1778.

Zwerchfell.

855. *J. Senac* mémoire sur le diaphragme, in Mém. de l'ac. d. sc. à Paris 1729. 4.

856. *A. de Haller* de musculis diaphragmatis — nova icon septi transversi. — in Opp. min. Vol. I.

J. D. Santorini Tabulae. (Nr. 149.)

Muskeln der oberen Extremität.

857. *J. T. Adolph* de commodis ex scapularum mobilitate oriundis. Hal. 1759. 4.

858. *P. Camper* de fabrica brachii, in Demonstr. anat. pathol. L. I. (Nr. 161.)

859. *J. B. Winslow* observations sur la rotation, la pronation, la supination etc. in Mém. de l'ac. de Paris. 1729.

860. *F. Vicq d'Azyr* problème relatif aux mouvemens de pronation et de supination, in Mém de la soc. roy. de méd. 1777. 1778.

861. *F. J. Hunauld* observations sur la structure et l'action de quelques muscles des doigts, in Mém. de l'ac. d. sc. à Paris 1729.

862. *L. Heister* vera musculorum interosseorum in manu descriptio atque delineatio, in Haller Disp. Vol. VI.

863. *F. W. Theile* über den Triceps brachii und den Flexor digitorum sublimis d. Menschen, in Müllers Archiv 1839.

Bauchmuskeln.

864. *G. Fallopii* observat. an. (Nr. 121. b.)

865. *F. Poupart* in Mém. de l'ac. de Paris. 1705.

866. *J. B. Winslow* remarques sur le muscle grand dorsal et ceux du bas-ventre, in Mém. de l'ac. de Paris 1726.

867. *E. J. Bertin* mémoire sur l'usage les muscles droits du ventre, in Mém. de l'ac. de sc. à Paris 1746.

868. *A. de Gimbernat* nuevo metodo de operar en la hernia crural. Madrid 1793. 4. Deutsch v. B. N. Schreger. Nürnb. 1817. 8.

869. *P. Camper* icones herniarum inguinalium, ed. S. Th. Sömmering. Fcft. 1801. Fol.

870. *A. Cooper* the anatomy and surgical treatment of inguinal and congenital hernia. Lond. 1804. Fol. Deutsch von Kruttge. Breslau 1809. Fol. — The anatomy and surg. treatm. of crural and umbilical hernia. Lond. 1807. Fol.

871. *F. C. Hesselbach* über Ursprung und Fortschreiten der Leisten- und Schenkelbrüche. Würzb. 1814. 4.

872. *C. J. M. Langenbeck* commentarius de structura peritonaei. Gött. 1817. 8. — Abhandlung v. d. Leisten- und Schenkelbrüchen. Gött. 1821. 8.

873. *J. Cloquet* recherches anat. sur les hernies de l'abdomen. à Paris 1817—19. 8.

874. *R. Liston* memoirs on the formation and connexion of the crural arch and other parts concerned in inguinal and femoral hernia. Lond. 1819. 4.

875. *G. Breschet* sur la hernie fémorale. à Paris 1819. 4.

876. *A. Scarpa* sull' ernie. Paris 1821. 4. Sull' ernia del perineo. Paris 1821. 8. Deutsch v. B. W. Seiler. Halle 1813. u. Leipz. 1822. 8.

877. *B. W. Seiler* in A. Scarpa Abh. über die Schenkel- und Mittelfleischbrüche, übers. u. verm. v. B. W. Seiler. Leipz. 1822. 8.

878. *A. C. Hesselbach* die Lehre von den Eingeweidebrüchen. Würz. 1829. 8. Th. I. — Die Erkenntniſs u. Heilung der Eingeweidebrüche. Nürnb. 1840. Fol.

879. *J. Morell* de regione inguinali. Monach. 1837. 4.

880. *A. Thomson* sur l'anatomie du bas ventre et des hernies. 1. Livr. Paris. 8.

881. *T. Morton* surgical anatomy of the groin. Lond. 1837. 8.

Muskeln der unteren Extremität.

B. W. Seiler. (Nr. 877.)

882. *A. Portal* observations sur les muscles capsulaires, in Mém. de l'ac. d. sc. à Paris 1770.

883. *A. F. Walther* de articulis, ligg. et musculis incessu statuque dirigendis etc. in Haller Disp. an. Vol. VI.

884. *D. C. de Courcelles* icones musculorum plantae pedis. L. B. 1739. 4.

885. *L. Heister* obs. med. in Haller Disp. anat. Vol. VI.

886. *W. u. C. Weber* die Mechanik d. mensch. Gehwerkzeuge mit Abb. Gött. 1836. 8.

Bewegungen.

887. *Fab. ab Aquapendente* de motu locali animalium, in Opp. omn. (Nr. 138.)

888. *P. Gassendi* de vi motrice et motionibus animalium, in Opp. Lyon 1658. Fol. Tom. II.

889. *A. Deusingii* exercit. de motu animalium. Gron. 1661. 12.

890. *J. A. Borelli* de motu animalium. Tom. I. II. Rom. 1680—81. 4. — L. B. 1688. 4.

891. *J. Gottsched* Diss. de motu musculorum. Regiom. 1715. 4. in Haller Disp. an. Vol. III.

892. *L. Bellini* de motu musculorum. Ven. 1742. 4.

893. *G. E. Hamberger* physiologia medicinalis. Jen. 1751. 4.

894. *G. Vrolik* Diss. de homine ad statum gressumque per corporis fabricam disposito. L. B. 1795. 8.

895. *P. J. Barthez* nouvelle mécanique des mouvemens de l'homme et des animaux. à Carcassone, an VI. (1798.) 8. Deutsch von K. Sprengel. Halle 1800. 8.

896. *J. Barclay* on muscular motion of the human body. Edinb. 1808. 8.

897. *F. Roulin* recherches sur le mécanisme des mouvemens et des attitudes de l'homme, in Magendie Journal, T. I. II. (Nr. 189.) 1821—1822.

898. *J. C. C. Proebsting* Diss. de mechanismo musculorum locomoventium. Berol. 1827. 8.

899. *E. H. Weber* über den Mechanismus der Wirbelsäule, in Meckels Archiv f. A. u. Ph. 1827.

900. *P. N. Gerdy* Mém. sur le mécanisme de la marche de l'homme, in Magendie Journal. (Nr. 189.) Tom. IX. 1829.

901. *G. R. Treviranus* über die beim Sprunge wirkenden Kräfte, in Tiedemann u. Treviranus Zeitschrift. (Nr. 173) Bd. IV.

902. *S. D. Poisson* Traité de mécanique, 2. ed. Paris 1833. T. II.

W. u. C. Weber. (Nr. 786.)

Handbuch

der

menschlichen Anatomie.

Durchaus nach eigenen Untersuchungen,

und mit

besonderer Rücksicht auf das Bedürfniſs der Studirenden, der praktischen Ärzte und Wundärzte und der Gerichtsärzte

verfaſst

von

Carl Friedr. Theod. Krause M. D.

Königlich-Hannoverschem Medicinalrath u. Professor der Anatomie und Physiologie.

Erster Band.

Zweiter Theil: die specielle Anatomie des Erwachsenen.

III. Eingeweidelehre.

Zweite, neu bearbeitete Auflage.

Hannover 1842.

Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

Inhalt.

Drittes Buch.

Von den

zusammengesetzten Organen und Apparaten.

Von den zusammengesetzten Organen und Apparaten.

In der Lehre von den zusammengesetzten Organen und Apparaten, gewöhnlich *Eingeweidelehre*, *Splanchnologia*, genannt, werden diejenigen sehr verschieden gestalteten Organe beschrieben, zu deren Zusammensetzung meistens mehrere einfachere, verschiedenen organischen Systemen angehörende Theile beitragen, und die für sich allein, oder im Verein mit anderen, einer wichtigen, an mehrfache Bedingungen geknüpften Verrichtung vorstehen. Letztere ist sehr complicirt und erfordert das Zusammentreffen mehrerer einzelner, von verschiedenen Organen, oder von verschiedenen einzelnen Theilen eines sehr zusammengesetzten Organs, ausgeübten Functionen. In Rücksicht auf die ihnen zugetheilte Verrichtung können diese Organe folgendermafsen eingetheilt werden:

I. Sinnesorgane, Organa sensuum:
   1) Gehörorgan, Organon auditus, Ohr,
   2) Sehorgan, Org. visus, Auge,
   3) Geruchsorgan, Org. olfactus, Nase,
   4) Geschmacksorgan, Org. gustus, Zunge u. Gaumen,
   5) Tastorgan, Org. tactus, äufsere Haut.

II. Stimm- und Sprachorgane, Organa vocis et loquelae: Kehlkopf, Luftröhre, Mund- und Nasenhöhle.

III. Athmungswerkzeuge, Organa respirationis:
   1) Luftwege: Nasen- und Mundhöhle, Schlundkopf, Kehlkopf.
   2) Eigentliche Athmungsorgane: Lungen mit der Luftröhre.
      (Schilddrüse. Thymusdrüse.)
      (Brusthöhle. Brustfelle.)

IV. Verdauungswerkzeuge, Organa digestionis, aus dem Speisekanal, Canalis alimentarius, und aus drüsigen Anhängen bestehend:

1) zur Ingestion der Nahrungsmittel, Org. ingestionis: Mundhöhle, Schlundkopf, Speiseröhre (d. i. der Speisekanal oberhalb des Zwerchfells, Tubus ingestorius).

2) zur Bereitung des Chylus, Organa chylopoëtica: Magen und Darmkanal (Speisekanal unterhalb des Zwerchfells, Verdauungsrohr, Tubus digestorius), Leber, Bauchspeicheldrüse, Milz.

(Bauchhöhle. Bauchfell.)

V. Harnwerkzeuge, Organa uropoëtica:

1) absondernde: Nieren,

2) ausführende: Harnleiter, Harnblase, Harnröhre.

(Nebennieren.)

VI. Geschlechtswerkzeuge, Organa genitalia s. sexus:

1) Zeugungsorgane, Org. generationis:

a. männliche: Hoden mit den Samengängen und Samenbläschen, Vorsteherdrüse und Cowpersche Drüsen.

b. weibliche: Eierstöcke, Muttertrompeten, Gebärmutter.

2) Begattungsorgane, Org. copulationis:

a. männliche: Ruthe mit der Harnröhre.

b. weibliche: Scheide, Schamglied.

(Beckenhöhle.)

3) Brüste.

Da indessen einige der genannten Organe mehreren verschiedenen Verrichtungen vorstehen, so werden sie nicht genau in der Reihenfolge obiger, von den Functionen abgeleiteter Classification beschrieben, sondern nach der Ordnung, in welcher sie am Kopfe, Halse, in der Brust und Bauchhöhle gelagert sind. Das Tastorgan, die äufsere Haut, ist S. 117 beschrieben.

Ohr, Gehörorgan.

Das *Ohr*, *Auris*, oder das Gehörorgan, *Organon auditus*, liegt an jeder der beiden Seiten des Schädels, an der äufseren Fläche des Schläfebeins und innerhalb der Pyramide desselben (S. 242); und zerfällt in das äufsere und innere Ohr.

I. Äufseres Ohr, Auris externa.

Zu diesem gehört das äufserlich sichtbare knorpelighäutige Ohr, Auricula, und der äufsere Gehörgang, Meatus auditorius externus.

Die *Auricula* hat im Allgemeinen eine unregelmäfsige, länglich platte, muschelförmige Gestalt, ist 25''' lang und 13''' breit, unter einem Winkel von 32° von der Seitenwand des Schädels abstehend (selten unter 10° und über 45°); und in verschiedenen Richtungen aus- und eingebogen, so dafs auf beiden Flächen Erhabenheiten entstehen: indessen ist die vordere äufsere Fläche mehr concav, die hintere innere mehr convex.

Die Grundlage der Auricula ist der *Ohrknorpel*, *Cartilago auris* s. auriculae, zur Klasse der gelben elastischen Knorpel gehörend, welcher die Gestalt der Auricula bestimmt, aber kürzer als diese und $\frac{1}{2}$''' bis 1''' dick ist. An seiner Vorderfläche bemerkt man, und zwar an seiner oberen Hälfte, den äufsersten, umgebogenen, gekrümmten Rand, die *Ohrleiste, Helix*, dessen vorderes Ende aus einem platten Stachel, dem sog. Hörnchen, *Spina helicis*, und einem nach hinten in die Concha sich verlängernden Schenkel, *Crus* s. Crista *helicis*, besteht: das hintere, frei nach unten hervorragende, platte Ende der Ohrleiste wird *Processus helicis* genannt. Mit dem Helix parallel läuft eine längliche Erhabenheit, die *Gegenleiste*, *Anthelix*: letztere fängt am oberen Theil des Ohrs, unter dem Helix, mit zwei Schenkeln an, welche eine Vertiefung zwischen sich lassen, und läuft am hintern Theil des Ohrs vor dem Helix herab. Die untere Hälfte des Ohrknorpels wird vorn von einer viereckigen, 1''' dicken Knorpelscheibe,

der *Ohrecke, Tragus,* gebildet, welche gleich einer Klappe vor der Öffnung des Gehörganges hervorragt; ihr gegenüber, nach hinten, zeigt sich eine kleinere dreieckige Hervorragung, die *Gegenecke, Antitragus,* welche mit dem unteren Ende des Anthelix zusammenfliefst, und von ihm durch eine flache Einbiegung, *Incisura anthelicis,* abgegränzt wird. Zwichen Tragus und Antitragus bleibt eine abgerundete Einbiegung, *Incisura intertragica.* Die längliche gekrümmte Vertiefung zwischen Helix und Anthelix ist die *Scapha* s. Fossa scaphoidea; die zwischen den Schenkeln des Anthelix ist die *Fossa triangularis* s. *triquetra* s. anonyma: die ansehnlichste Vertiefung findet sich aber zwischen dem Anthelix, dem Tragus und Antitragus, und wird die *Ohrmuschel, Concha auriculae,* genannt: sie hat eine Höhe von 10''', eine Breite von $8\frac{1}{2}$''', und ist in der Mitte $5\frac{1}{2}$''' tief: der obere Theil, zwischen dem Crus helicis und dem Anthelix, führt den Namen der *Cymba,* der untere den der Fossa innominata: in der vorderen Hälfte der letzteren findet sich der Eingang des äufseren Gehörganges; in ihrer Mitte ist der Ohrknorpel zum Durchgange von Gefäfsen und Nerven durchbohrt. Zwischen dem vorderen Ende des Helix und dem Tragus befindet sich ein tiefer Spalt, *Scissura auris,* der sich tief in die Concha erstreckt, hier aber von einem fibrös-elastischen Gewebe ausgefüllt wird: einen kleineren Ausschnitt findet man zwischen dem hinteren Ende des Helix und der Vereinigung des Anthelix mit dem Antitragus. — An der hinteren Fläche des Ohrknorpels sieht man eine die Richtung des Anthelix bezeichnende Einbiegung, und die den Vertiefungen der vorderen Fläche entsprechenden Erhabenheiten: Eminentia scaphae, Eminentia fossae triquetrae, an welche sich die Mm. auriculares superior und anterior befestigen, und die ansehnliche Eminentia conchae, an welcher man eine dem Crus helicis entsprechende Einbiegung, und eine längliche Erhabenheit, Agger s. Ponticulus, zur Anheftung der Mm. auriculares posteriores bemerkt.

Der ganze Ohrknorpel wird von der äufseren Haut überzogen; diese ist fein und durch kurzen, sehr wenig Fett enthaltenden Zellstoff straff an ihn geheftet; bildet aber unterhalb des Tragus und Antitragus das weiche, schlaffe, fettreiche *Ohrläppchen, Lobulus auriculae.*

Die Befestigung des Ohrs an den Kopf wird vermittelt

durch den Hautüberzug, durch Verschmelzung des Knorpels der Auricula mit dem Knorpel des äufseren Gehörganges, und durch bandartige, fibrös-elastische Streifen, die von der Wurzel des Processus zygomaticus oss. temporum, von der Fascia temporalis und vom Proc. mastoideus, in das Perichondrium des Ohrknorpels übergehen: *Ligg. auricularia, anterius* s. Valsalvae, *superius* und *posterius* genannt. Diese Befestigung ist nicht sehr straff, so dafs die Auricula durch die Mm. auriculares superior, anterior und posteriores (S. 369) nach verschiedenen Richtungen bewegt werden kann, dagegen diese Muskeln, wenn sie sämmtlich gleichzeitig wirken, die Concha erweitern: aufser diesen finden sich an verschiedenen Stellen des Knorpels selbst folgende sehr kleine *eigene Muskeln:*

M. helicis major, gröfserer Muskel der Leiste, ist länglich, entspringt von der Spina helicis, läuft aufwärts, und befestigt sich an den Helix selbst, da wo dieser nach hinten sich biegt.

M. helicis minor, kleiner Muskel der Leiste, liegt hinter jenem, auf dem Crus helicis: beide Mm. helicis ziehen den vorderen Theil des Helix nach unten.

M. tragicus, Muskel der Ecke, ist beinahe viereckig und platt, entspringt unten am Tragus, bedeckt dessen äufsere Fläche und zieht ihn nach aufsen.

M. antitragicus, Muskel der Gegenecke, ist mehr länglich, liegt hinter der Incisura anthelicis, ist an beide befestigt, nähert beide einander und zieht den Antitragus nach hinten.

M. transversus auriculae, Quermuskel des Ohrs, besteht aus mehreren, von einander getrennten, kleinen platten Bündeln, welche an der hinteren Fläche des Ohrknorpels, zwischen den der Concha und Scapha entsprechenden Erhabenheiten ausgespannt sind, und den Helix nach hinten wenden. — Ein zuweilen längeres, zwischen der Eminentia fossae triquetrae und Eminentia conchae ausgespanntes Muskelbündel wird von Einigen als *M. obliquus auriculae* bezeichnet, von Andern zum M. transversus gerechnet.

Zuweilen fehlen diese Muskeln und werden von Bündeln elastischer Fasern ersetzt, am häufigsten die Mm. helicis minor, transversus und obliquus, am seltensten der M. tragicus.

Der *äufsere Gehörgang* zerfällt in den knorpeligen und knöchernen Theil. Ersterer, *Meatus auditorius externus cartilagineus*, fängt hinter dem Tragus in dem vorderen, stärker vertieften Theile der Concha an, und endigt am Porus acusticus externus des Schläfebeins, an welchen er durch fibröses Gewebe genau befestigt ist: seine untere Wand wird durch einen rinnenförmigen Knorpel, eine Fortsetzung des Tragus und der Concha, gebildet, welcher von zwei Spalten, Incisurae Santorinianae, welche gröfstentheils von fibrös-elastischem Gewebe, zuweilen mit einigen Muskelfasern, ausgefüllt werden, durchbrochen ist; so dafs man allenfalls drei nicht völlig getrennte Knorpelstücke an ihm unterscheiden kann. Seine obere etwas kürzere Wand besteht nur aus dem fibrös-elastischen Gewebe der Scissura auris, und ist an die Wurzel des Proc. zygomaticus oss. temporum geheftet. — Der knöcherne Gehörgang, *Meatus auditorius externus osseus*, dringt vom Porus acusticus externus an schräg nach unten und vorn in die Pyramide des Schläfebeins ein; seine Wände sind glatt; die untere, ihrer Länge nach schwach convexe und die vordere Wand sind etwas länger, als die obere leicht concave und die hintere Wand. Er endigt mit einem Falz, *Sulcus tympani*, der nur am oberen Umfange des Gehörganges fehlt, und in welchem das Paukenfell ausgespannt ist. Die Richtung des Gehörganges ist im Allgemeinen horizontal von aufsen nach innen; indessen macht er mehrere leichte Biegungen, indem der knorpelige Theil etwas nach vorn und oben und alsdann nach unten und hinten läuft; von hier an wendet sich der knöcherne Theil nach vorn, indem er einen leichten, nach oben convexen Bogen beschreibt. Seine Länge beträgt von der Mitte seines Einganges bis zur Mitte des Paukenfells 12''', von welcher auf den knorpeligen Theil 4''' bis 5''', auf den knöchernen 7''' bis 8''' fallen. Die Länge der oberen Wand beträgt 10''', die der unteren 13''', die der hinteren $10\frac{1}{2}$''', die der vorderen $12\frac{1}{3}$'''. Im senkrechten Durchschnitte hat der Gehörgang eine elliptische Gestalt, und zwar eine Höhe von 4''' bis 5''', eine Breite von 3'''; der Eingang ist 4''' hoch und 2''' breit; die engste Stelle ist in der Biegung nach oben unweit des Einganges; die weiteste an der Vereinigung des knorpeligen Theils mit dem knöchernen: hiernach verengert er sich noch einmal um ein Geringes an der 8''' vom Eingange entfernten Stelle, und

erweitert sich wiederum etwas, indem er dem Paukenfell sich nähert.

Im Innern ist der Gehörgang von einem dünnen Perichondrium und Periosteum, und von einer schleimhautähnlichen Fortsetzung der äuſseren Haut überzogen, welche um so feiner und weicher wird, je weiter sie nach innen dringt, aber sehr fest an die Beinhaut geheftet ist: und am Paukenfell, dessen äuſsere Platte sie bildet, wie ein blinder Sack endigt. Sie besitzt ein dickes Plattenepithelium, und ist am Eingange und im knorpeligen Theile des Gehörganges mit feinen Haaren dicht besetzt, an deren $\frac{1}{2}'''$ langen Bälgen kleine traubig aggregirte Talgdrüsen liegen: die Haare am Eingange und an der hinteren Fläche des Tragus sind zuweilen von der Länge und Stärke der Augenbrauenhaare. Vom Anfange des knorpeligen Gehörganges an bis nahe vor dem Ende des knöchernen, finden sich die zahlreichen gelbröthlichen Ohrenschmalzdrüsen, *Glandulae ceruminosae*: es sind Glandulae tubulosae glomeratae (S. 164); die ansehnlichsten derselben sieht man im knorpeligen Gehörgange; ihr kugeliger oder ovaler, aus einem Tubulus gebildeter Knauel von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ Dicke liegt in Maschen der äuſseren Haut und der Knorpel- und Beinhaut, $\frac{1}{2}'''$ bis $1'''$ unter der Oberfläche der ersteren: der $\frac{1}{18}'''$ weite Tubulus, inwendig mit einem Plattenepithelium von $\frac{1}{105}'''$ groſsen Zellen belegt, mündet wenig gewunden zwischen den Haarbälgen aus. Sie sondern ein halbflüssiges, gelbliches, bitteres klebriges Secret, das *Ohrenschmalz*, *Cerumen aurium*, ab, welches an der Luft sich verdickt und von den Haaren des Gehörganges gestützt, einen den Gehörgang etwas verengernden und seine häutige Bekleidung schützenden Überzug bildet. Es besteht vorzüglich aus einem butterartigen Fett und aus Eiweiſs, in Verbindung mit einer eigenthümlichen thierischen Materie; aus einem gelben bitteren Alcoholextract mit milchsaurem Alkali und Kalk, und einem wässerigen Extracte.

II. Inneres Ohr, Auris interna.

Dieses zerfällt in zwei Abtheilungen: in die Pauke (oder das mittlere Ohr), zu welcher die Paukenhöhle, das Paukenfell, die Gehörknöchelchen, deren Bänder und Muskeln, die Tuba

Eustachii, und die Cellulae mastoideae gehören: und in den Labyrinth (oder das innerste Ohr), welcher den Vorhof, die Bogengänge, die Schnecke und die Wasserleitungen begreift: zu ihm führt der innere Gehörgang.

A. Pauke, Tympanum.

Die *Paukenhöhle* oder Trommelhöhle, *Cavitas tympani*, ist eine ungefähr in der Mitte der Pyramide des Schläfebeins liegende, knöcherne, unregelmäſsig rundliche Höhle, welche durch eine weite elliptische Öffnung mit dem Ende des Meatus auditorius externus in Verbindung steht: diese Öffnung wird durch das Paukenfell vollständig verschlossen. Das *Paukenfell* oder Trommelfell, *Membrana tympani*, ist eine ziemlich dünne weiſsröthliche Haut, im Sulcus tympani befestigt, stark gespannt und elastisch: es hat die Gestalt einer oberwärts abgestutzten Ellipse, eine Höhe von $4\frac{1}{2}'''$, eine Breite von $4'''$, und eine schräg nach auſsen, unten und vorn geneigte Lage, indem sein unterer und vorderer Rand $3'''$ und $2'''$ weiter nach innen liegen, als der obere und hintere; so daſs es mit der Axe des Gehörganges einen Winkel von ungefähr 55^0 macht. Seine äuſsere Fläche ist leicht concav, die innere Fläche leicht convex; in der Mitte der äuſseren Fläche zeigt sich aber eine stärkere Vertiefung, *Umbo membranae tympani*. Es besteht aus drei Platten: die mittlere ist vermittelst eines dickeren faserknorpeligen Ringes im Sulcus tympani des äuſseren Gehörgangs angeheftet, und durch diesen mit der Beinhaut des letzteren verbunden; ist übrigens dünn, halbdurchsichtig und besteht aus sehnigen Fasern, die gröſstentheils vom Umfange an gekrümmt gegen die Mitte hin sich erstrecken, zum Theil auch in der Nähe des Randes des Paukenfells concentrisch ringförmig verlaufen (enthält aber weder elastische noch Muskelfasern). Die äuſsere Platte ist das blinde Ende des häutigen Überzugs des äuſseren Gehörganges; die innere gehört der Schleimhaut der Paukenhöhle an: in beiden verbreiten sich Netze von Capillargefäſsen, und auch, vorzüglich in ersterer, ein kleiner Plexus sehr feiner Nervenendigungen. Am oberen Rande des Paukenfells weichen die häutigen Platten auseinander, so daſs dasselbe hierselbst dicker und schlaffer erscheint.

Die Paukenhöhle selbst ist von unten nach oben $6'''$ hoch,

von vorn nach hinten $4\frac{1}{2}'''$ breit, und von aufsen nach innen $1\frac{3}{4}'''$ bis $3'''$ tief; in ihrem oberen Theile überhaupt geräumiger, als im unteren. Man unterscheidet in ihr die, dem (vom Paukenfell geschlossenen) Eingange gegenüber liegende, innere Wand oder den *Boden*, welcher an den Labyrinth gränzt, und eine ähnliche schräge, nach unten gewandte Richtung hat, wie die Membrana tympani: und den oberen, vorderen, unteren und hinteren *Umfang*; welche sämmtlich von Knochenmasse gebildet und uneben, mit Erhabenheiten, Vertiefungen und Löchern versehen sind. An dem Boden bemerkt man in der Mitte eine beinahe $1'''$ tiefe Grube, *Sinus tympani*, und eine zum Theil in dieser Grube schräg liegende längliche Öffnung, das sog. ovale Fenster, Vorhofs- oder Steigbügelfenster, *Fenestra ovalis* s. Fenestra vestibuli, deren Umfang nicht oval, sondern bohnen- oder nierenförmig, oben convex, unten concav, und an seinem vorderen Ende mit einem Falz versehen ist. Der Querdm. beträgt $1\frac{1}{4}'''$, der senkrechte $\frac{2}{3}'''$. Die Fenestra ovalis führt aus der Paukenhöhle in den Vorhof, und liegt $3'''$ weiter nach innen als das Paukenfell. Unter ihr zeigt sich eine längliche Hervorragung, *Promontorium*, und von dieser verborgen, weiter nach unten und hinten, ein abgerundet dreieckiges, nach hinten gerichtetes Loch, das runde Fenster, Schneckenfenster, *Fenestra rotunda* s. Fenestra cochleae, welches $\frac{2}{3}'''$ Dm. hat, und in die Schnecke führt. Über das Promontorium hinweg läuft eine feine Furche oder ein sehr enger Kanal von unten nach oben, d. i. ein Theil des Canaliculus tympanicus (S. 509). Eine kleine, hohle, an der Spitze mit einem Loche versehene Erhabenheit, *Eminentia papillaris* s. pyramidalis, liegt hinter der Fenestra ovalis und über der Fenestra rotunda: sie steht mit dem hinter ihr herablaufenden Canalis Fallopii in Verbindung. Über und hinter der Fenestra ovalis und hinter der Eminentia papillaris sieht man eine längliche, nach hinten sich biegende Erhabenheit, *Prominentia canalis Fallopii* genannt, d. i. das Knochenblatt, welches einen Theil der äufseren Wand dieses Kanals bildet. — Am vorderen Theile des Bodens der Paukenhöhle zeigt sich eine querlaufende Vertiefung, die in einen kurzen weiten Kanal am vorderen Umfange der Paukenhöhle übergeht: die Vertiefung und der Kanal werden durch ein dünnes Knochenblatt, Processus cochlearis, in eine obere engere und eine untere weitere Abtheilung

geschieden: die obere ist die Furche für den Musculus mallei internus oder die löffelförmige Grube, *Sulcus muscularis tympani* s. Fossa cochleariformis: die untere der knöcherne Theil der Tuba Eustachii. — Am hinteren Umfange der Cavitas tympani liegt eine weite, in die Cellulae mastoideae führende Öffnung.

Aufser jenen gröfseren Öffnungen finden sich in der Paukenhöhle mehrere kleinere, in enge Knochenkanäle führende Löcher. Eins derselben, unmittelbar unter dem Sulcus muscularis gehört dem Canaliculus tympanicus an und führt zum Hiatus canalis Fallopii: — ein anderes am hinteren Umfange der Paukenhöhle, nahe am Sulcus tympani, nach aufsen von der Eminentia papillaris und in gleicher Höhe mit derselben, ist die Mündung des aus dem unteren Ende des Canalis Fallopii in die Paukenhöhle dringenden Canalis chordae, und wird *Apertura canalis chordae tympani* genannt: — ein drittes, unter dem Promontorium, leitet in den engen, aus der Fossula petrosa oder aus dem Foramen jugulare heraufsteigenden Canaliculus tympanicus: — ein viertes und fünftes, *Foraminula carotico-tympanica*, neben dem letzteren, aber weiter nach vorn, gehen zum Canalis caroticus: — endlich befinden sich, in gleicher Höhe mit der knöchernen Tuba Eustachii, aber weiter nach aufsen, zwei bis drei kleine, in die Fissura Glaseri ausmündende Löcher.

Die *Cellulae mastoideae*, Zitzenzellen, sind kleinere und gröfsere unregelmäfsige Höhlen, welche das ganze Innere des Processus mastoideus einnehmen, unter einander zusammenhangen, und endlich in die Paukenhöhle, am hinteren Umfange derselben, über der Eminentia papillaris, mit einer weiten Mündung, Apertura cellularum mastoidearum, sich öffnen.

Die *Tuba Eustachii*, s. Canalis gutturalis auris s. Salpinx, die *Eustachische* oder *Ohr-Trompete*, ist eine lange, plattgedrückte, theils knöcherne, theils knorpelighäutige Röhre, welche die Cavitas tympani mit dem Schlundkopfe in Verbindung setzt. Ihr knöcherner Theil, *Pars ossea tubae Eustachii*, beginnt am vorderen Umfange der Paukenhöhle mit der Paukenmündung, *Ostium tympanicum tubae Eustachii*, und führt an der äufseren Seite des Canalis caroticus bis zum vorderen Winkel der Pyramide des Schläfebeins: hier geht er über den knorpeligen Theil, *Pars cartilaginea tubae Eustachii*, welcher schräg nach innen und von oben nach unten läuft,

und an der Seitenwand des Pharynx mit der ovalen, wulstigen Rachenmündung, *Ostium pharyngeum tubae Eustachii*, endigt. Nur sein unterer Umfang besteht aus einer knorpeligen Rinne; der obere ist von einer fibrösen Haut gebildet, und an den vorderen Winkel der Pyramide des Schläfebeins, an die innere Seite der Spina angularis des Keilbeins, und an den Sulcus tubae Eustachii des Processus pterygoideus geheftet: der rinnenförmige Knorpel bietet, soweit er den Sulcus tubae Eustachii überragt und an der Seitenwand des Pharynx liegt, die Textur der gelben elastischen Knorpel dar, dagegen der an jenen Sulcus geheftete Theil weifser Knorpel ist. An beiden Mündungen, vorzüglich an dem 3‴ hohen und 2‴ breiten Ostium pharyngeum, ist die Eustachische Röhre weiter; in der Mitte aber beträchtlich enger, namentlich an der Vereinigungsstelle des knöchernen und knorpeligen Theiles, woselbst sie einen Kaliber von nur $\frac{1}{2}$‴ hat. Die ganze Länge der Tuba Eustachii beträgt 14‴ bis 17‴, von welcher auf den knöchernen Theil 4‴ bis 5‴, auf den knorpeligen 10‴ bis 12‴ fallen.

Die Gehörknöchelchen, Ossicula auditus, sind die drei kleinsten Knochen des Körpers, und liegen im oberen Umfange der Paukenhöhle.

Der *Hammer, Malleus*, ist von diesen der ansehnlichste, und liegt weiter als die anderen nach vorn und aufsen. Sein oberer Theil ist ein länglich rundlicher, von beiden Seiten plattgedrückter Kopf, *Capitulum*, welcher mit einer sehr convexen überknorpelten Gelenkfläche versehen ist, und auf einem dünneren Halse, *Collum*, sitzt. Der Kopf und der Hals liegen im oberen Umfange der Paukenhöhle und oberhalb des Paukenfells; die äufsere Fläche des Halses stützt sich an den oberen Rand des Eingangs der Paukenhöhle. — Der untere, dünnere, längliche Theil des Hammers ist der Handgriff, *Manubrium*; dieser ist zwischen der inneren und mittleren Platte des Paukenfells befestigt und mit beiden verwachsen; sein knopfförmiges Ende reicht bis zur Mitte dieser Haut herab, ist nach innen gebogen, und bewirkt dadurch die Einbiegung des Paukenfells, den sog. Umbo (S. 492). Vom oberen Ende des Manubrium geht der dicke, nach aufsen gerichtete, kurze Fortsatz des Hammers, *Processus brevis*, ab, und drängt den oberen Rand der Membrana tympani nach aufsen: — weiter nach oben, an der Vorderseite des Halses entspringt der sehr dünne und gekrümmte,

plattspitzige, lange Fortsatz, *Processus longus* s. spinosus s. Folii s. Folianus s. Ravii; dieser ist nach vorn gerichtet, und heftet sich genau an den vorderen Rand des Paukenfells und den Sulcus tympani.

Der Ambos, Incus, besteht aus einem dickeren Körper und zwei Fortsätzen oder Schenkeln. Das *Corpus* liegt im oberen Umfange der Paukenhöhle hinter dem Capitulum mallei, und ist mit ihm durch eine convex-concave Gelenkfläche und ein Kapselband beweglich verbunden. Das *Crus breve* s. Proc. brevis ist quer nach hinten, gegen die Öffnung der Cellulae mastoideae gerichtet und an seinem hinteren Ende durch eine Gelenkfläche und ein Kapselband in einer Vertiefung des Bodens der Paukenhöhle befestigt; das *Crus longum* s. Proc. longus steigt hinter dem Manubrium mallei bis zur Mitte der Paukenhöhle herab, ist aber kürzer als das Manubrium, liegt weiter nach innen und hinten, ist nicht mit dem Paukenfell verwachsen, und gegen die Fenestra ovalis hin gekrümmt: am Ende desselben sitzt ein plattes, ovales, mit einer schwach convexen Gelenkfläche versehenes Knöpfchen, *Processus lenticularis* s. *Os lenticulare* s. orbiculare s. Ossiculum Sylvii, das Linsenbein: es ist bei Erwachsenen ein wirklicher Fortsatz und vermittelst eines dünnen knöchernen Stiels unbeweglich mit dem Crus longum verschmolzen. — Durch kurze Bänder, *Lig. mallei superius* und *Ligg. incudis superius* und *posterius,* werden das Capitulum mallei, das Corpus und das Crus breve incudis in dem oberen Umfange der Paukenhöhle angeheftet.

Der Steigbügel, Stapes, hat den Namen von seiner Gestalt; sein platter Fufstritt, *Basis,* liegt locker in der Fenestra ovalis, und hat, wie diese, einen bohnenförmigen Umfang mit einem convexen oberen und concaven unteren Rande. Von dem vorderen und hinteren Ende der Basis gehen die beiden Schenkel horizontal nach aufsen und vereinigen sich zu einem Köpfchen, *Capitulum stapedis,* welches auf einem schmaleren platten *Collum* sitzt, und mit einer länglichen concaven Gelenkfläche, zur Articulation mit dem Os lenticulare, versehen ist. Der vordere Schenkel, *Crus rectilineum,* ist weniger gebogen und kürzer als der hintere, *Crus curvilineum:* beide sind an den einander entgegengerichteten Flächen mit einem

Falz, *Sulcus stapedis*, versehen, in welchem eine dünne fibröse Haut, *Membrana obturatoria stapedis*, ausgespannt ist.

Muskeln der Gehörknöchelchen.

M. mallei internus s. tensor tympani, innerer Hammermuskel, Paukenfellspanner, ist länglich rundlich, entspringt sehnig von der Tuba Eustachii, von der unteren Fläche des hinteren Theiles des Ala magna oss. sphenoidei und von dem vorderen Winkel der Pyramide des Schläfebeins; läuft in der Richtung von vorn nach hinten durch den Sulcus muscularis, oberhalb der Tuba Eustachii; sodann durch den vorderen Umfang und auf dem Boden der Paukenhöhle; und geht in eine dünne runde Sehne über, welche quer durch die Paukenhöhle von innen nach aufsen sich wendet, und an den Anfang des Manubrii, an dessen innerer Fläche, sich anheftet. Zieht den Handgriff des Hammers und das mit dem Manubrium mallei verwachsene Paukenfell nach innen, gegen den Boden der Paukenhöhle hin, und spannt dadurch das Paukenfell an.

M. mallei externus s. anterior s. laxator tympani major, äufserer Hammermuskel, Erschlaffer des Paukenfells. Kleiner als der vorige, länglich rundlich und etwas platt, sehr häufig gänzlich oder gröfstentheils sehnig: entspringt von der äufseren Fläche der Spina angularis oss. sphenoidei, von der Tuba Eustachii, und dem tiefen Blatte der Fascia buccopharyngea; läuft nach hinten und innen, sehr nahe an der innern und hinteren Seite der Kiefergelenkkapsel; geht mit einer dünnen Sehne durch eine der Öffnungen der Fissura Glaseri, und heftet sich an das Collum mallei, über der Wurzel des Proc. longus. Zieht den Hals des Hammers nach vorn und innen, wodurch der vordere Theil des Paukenfells in transversaler Richtung etwas angespannt wird, der Kopf und Hals des Hammers aber nach vorn und innen bewegt werden, so dafs das Manubrium weiter nach aufsen gerichtet, und die Membrana tympani erschlafft wird. (Von Einigen wird er nur als ein Band, nicht als ein Muskel angesehen: jedoch sind in ihm, wenn er gehörig entwickelt ist, quergestreifte Muskelfasern deutlich zu erkennen.)

Der M. laxator tympani minor, welcher vom oberen Umfange des knöchernen äufseren Gehörganges an den Proc. brevis mallei gehen soll, existirt nicht; und wird öfters eine

röthliche Falte der Schleimhaut des Gehörganges, bei ihrem Übergange zum oberen schlafferen Theil des Paukenfells, für diesen Muskel angesehen worden sein.

M. stapedius, Muskel des Steigbügels; der kleinste Muskel des Körpers; länglich kegelförmig, füllt die trichterförmige Höhle der Eminentia papillaris aus, in welcher er entspringt: durch die Öffnung derselben dringt die dünne Sehne des Muskels in die Paukenhöhle, und heftet sich an den hinteren Rand des Collum stapedis. Zieht das Köpfchen des Steigbügels nach hinten, und drängt dadurch das hintere Ende der Basis tiefer in die Fenestra ovalis hinein, wobei der vordere Theil der Basis aus dieser Öffnung sich erhebt.

Die Paukenhöhle mit allen in ihr liegenden Theilen, so wie auch die Tuba Eustachii und die Cellulae mastoideae, werden aufser einem feinen Periosteum von einer dünnen, röthlichen, gefäfsreichen Schleimhaut überzogen, welche als Fortsetznng der Schleimhaut des Pharynx, durch die Tuba Eustachii zu ihr gelangt: diese ist mit einem dünnen, kleinzelligen Plattenepithelium belegt, mit Ausnahme der oberen Wand der Pars cartilaginea tubae Eustachii, welche ein Flimmerepithelium besitzt. Die Schleimhaut bildet Falten zwischen den knöchernen Vorsprüngen der Höhle selbst, bekleidet die Gehörknöchelchen, mit Ausnahme der unteren Fläche der Basis stapedis, indem sie vermittelst Falten von dem einen zum andern übergeht, so wie auch die Sehnen ihrer Muskeln; überzieht die beiden Flächen der Membrana obturatoria stapedis; befestigt die Basis stapedis in der Fenestra ovalis, indem sie von den Rändern dieses Loches an den Umfang und die obere Fläche der Basis des Steigbügels übergeht; tritt auch eine kurze Strecke weit in die Fenestra rotunda ein, und bildet die äufsere Platte der in diesem Loche ausgespannten Haut, der sog. Membrana tympani secundaria.

B. Labyrinth, Labyrinthus.

Der Labyrinth oder das innerste Ohr, Auris intima, gränzt nach aufsen an die Pauke, nach innen an den Boden des Meatus auditorius internus, durch welchen er mit der Schädelhöhle in Verbindung steht. Er besteht aus einer kleinen Höhle und mehreren gewundenen Kanälen: Vorhof, Bogengänge, Schnecke, Wasserleitungen. Diese hangen unter ein-

ander zusammen, und werden von sehr harter compacter Knochenmasse umgeben, welche von der äufseren Rinde der Pyramide des Schläfebeins theils durch Substantia spongiosa getrennt, theils mit ihr verschmolzen ist.

Der Vorhof, Vestibulum, ist eine kleine, länglich runde, von glatten Wänden umgebene Höhle, $2\frac{3}{5}'''$ bis $3'''$ hoch, $1\frac{7}{10}'''$ bis $2'''$ von vorn nach hinten breit, und $1\frac{2}{5}'''$ bis $1\frac{1}{2}'''$ von aufsen nach innen tief, in der Mitte zwischen den Bogengängen und der Schnecke liegend: seine äufsere etwas nach unten geneigte Wand ist der mittlere Theil des Bodens der Paukenhöhle; seine innere Wand gränzt an den Boden des Meatus auditorius internus, die vordere an die Schnecke, die hintere an die Bogengänge; die untere und obere Wand (über welche letztere der Canalis Fallopii hinläuft), werden von der übrigen Knochenmasse der Pyramide des Schläfebeins gebildet. Das Vestibulum enthält zwei kleine Vertiefungen, *Recessus hemisphaericus* s. Fossa subrotunda, und *Recessus hemiellipticus* s. Fossa semiovalis, welche durch einen länglichen, nach oben breiteren Vorsprung an der oberen und inneren Wand des Vorhofes, *Crista pyramidalis* genannt, von einander getrennt werden. Der rundliche Recessus hemisphaericus liegt nach vorn gegen die Schnecke hin, der Fenestra ovalis gegenüber; der längliche Recessus hemiellipticus liegt weiter nach hinten und oben, an die vorderen Mündungen des Canalis semicircularis superior und externus und an die gemeinschaftliche Mündung des Canalis semicircularis superior und inferior gränzend. An der äufseren Wand des Vorhofes findet sich die Fenestra ovalis, die aber von der Basis des Steigbügels (und nach Pappenheim noch von einem dünnen Häutchen, Beinhaut des Vestibulum?) genau verschlossen wird; — und weiter nach vorn und unten, unter dem Recessus hemisphaericus, eine in die Schnecke führende Öffnung, *Apertura scalae vestibuli.* An der oberen, hinteren und unteren Wand, zum Theil neben dem Recessus hemiellipticus, zeigen sich die fünf gröfseren Öffnungen der Bogengänge, und ein sehr enges Loch zum Eingang in den Aquaeductus vestibuli: aufserdem finden sich drei, von vielen sehr engen Löchern durchbohrte Stellen, *Maculae cribrosae:* die ansehnlichere Macula cribrosa superior in der Crista pyramidalis und am hinteren Umfange derselben; die kleine Macula cribrosa inferior zwischen dem

Recessus hemiellipticus und der unteren Mündung des Canalis semicircularis inferior; und die Macula cribrosa recessus hemisphaerici in der Mitte dieser Vertiefung.

Die Bogengänge, Canales semicirculares, sind drei, durch den äufseren und hinteren Theil der Pyramide des Schläfebeins verlaufende, von sehr harter Knochenmasse umgebene Kanäle; ungefähr $\frac{3}{4}'''$ weit und etwas plattgedrückt, so dafs die Höhe ihres Lumen (vom concaven zum convexen Umfange) zu der Breite desselben (von einer Seite zur anderen) sich verhält wie 3 zu 2 oder wie 4 zu 3. Ihre Krümmung ist unregelmäfsig, und kommt einem Abschnitt einer Ellipse näher als einem Kreisabschnitte; die eine der im Vestibulum sich öffnenden Mündungen eines jeden Bogenganges bildet eine längliche, von scharfen glatten Rändern begränzte Erweiterung, einer plattbauchigen Flasche nicht unähnlich, von $1\frac{1}{5}'''$ Länge, $1'''$ Breite und $\frac{7}{10}'''$ Tiefe; diese wird *Ampulla ossea* genannt. — Der *obere Bogengang*, *Canalis semicircularis superior* s. anterior, verläuft in der Richtung des Querdurchmessers der Pyramide des Schläfebeins, über dem Vestibulum, und beschreibt einen fast elliptischen, senkrecht nach oben gerichteten Bogen, der aber auch nach vorn und hinten S-förmige Biegungen macht; seine stärkste Convexität bewirkt auf der oberen Fläche der Pyramide eine längliche Hervorragung (Eminentia arcuata): an seiner vorderen Mündung befindet sich die *Ampulla ossea superior*, die hintere fliefst mit der oberen Mündung des Canalis semicircularis inferior zusammen. Seine mittlere Länge beträgt $6\frac{1}{3}'''$, sein Lumen ist beinahe $\frac{3}{5}'''$ hoch und $\frac{2}{5}'''$ breit. — *Der untere Bogengang*, *Canalis semicircularis inferior* s. posterior, läuft beinahe parallel mit der hinteren Wand der Pyramide und fast senkrecht; seine stärkste Convexität nach hinten und unten gerichtet: er ist der längste und engste der drei Bogengänge, am meisten gebogen, und beschreibt eine länglich elliptische Krümmung mit schwacher S-förmiger Biegung nach innen und aufsen; seine Länge beträgt $7'''$, sein Lumen ist $\frac{1}{2}'''$ hoch und $\frac{2}{5}'''$ breit. Sein oberes Ende fliefst mit dem hinteren Ende des Canalis semicircularis superior zu einem $1'''$ langen, wenig erweiterten Kanale zusammen, der sich mit einer einfachen Mündung an der hinteren Wand des Vestibulum öffnet; das untere Ende mündet mit der *Ampulla ossea inferior* an der hinteren unteren Wand des

Vestibulum. — *Der äuſsere Bogengang*, *Canalis semicircularis externus* s. horizontalis, ist der kürzeste und weiteste, indem er nur 4‴ lang, sein Lumen aber $\frac{2}{3}$‴ hoch und etwas über $\frac{2}{5}$‴ breit ist; er läuft horizontal zwischen den beiden vorigen; seine Convexität liegt nach auſsen und etwas nach hinten über dem Canalis Fallopii; seine Krümmung kommt einem Kreisabschnitte näher, mit leichter, von der Horizontalebene nach unten abweichender seitlicher Biegung. Seine vordere Öffnung mit der *Ampulla ossea externa* s. anterior liegt neben der vorderen Öffnung des Canalis semicircularis superior, zwischen dieser und der Fenestra ovalis; die hintere, trichterförmig erweiterte, zwischen der unteren Öffnung des Canalis semicircularis inferior und der gemeinschaftlichen des Canalis semicircularis inferior und superior.

Der Vorhof und die Bogengänge werden inwendig von einer sehr feinen glatten Haut, die aus dünner Beinhaut und einem serösen, mit Plattenepithelium belegten Blatte (einer Fortsetzung der Tunica arachnoidea?) besteht, genau bekleidet und von einer dünnen hellen Flüssigkeit, *Perilympha*, s. *Aquula labyrinthi* s. Cotunnii, erfüllt. Ersterer enthält auſserdem zwei weiſsliche, von einer $\frac{1}{136}$‴ bis $\frac{1}{90}$‴ dicken, ziemlich elastischen Nervenmarkhaut gebildete Säckchen; letztere enthalten ähnliche dünnhäutige Röhren, welche aber sämmtlich die knöcherne Höhle und Kanäle nicht völlig ausfüllen, sondern nur durch die zu ihnen gehenden Nerven und Gefäſse und einzelne feine Zellstofffasern befestigt sind und in der Aquula labyrinthi, von welcher sie umspült werden, ziemlich frei flottiren. Der gröſsere länglich rundliche Sack des Vorhofs, *Sacculus hemiellipticus* s. semiovalis, oder der gemeinschaftliche Schlauch, *Alveus* s. *Sinus communis*, s. Utriculus, ist 1$\frac{2}{3}$‴ hoch und 1‴ breit, liegt mit seinem oberen vorderen Ende im Recessus hemiellipticus, und hängt nur vermittelst der Nerven, die er aufnimmt, an der inneren Wand des Vestibulum fest: von ihm gehen die häutigen Bogenröhren, *Tubuli* s. *Ductus semicirculares* s. Canales semicirculares membranacei, aus, welche durchaus die Richtung der Canales semicirculares, in welchen sie liegen, haben, aber kaum $\frac{1}{4}$‴ hoch und $\frac{1}{6}$‴ breit sind. In den Ampullae der Canales semicirculares bilden auch sie blasige Anschwellungen von $\frac{3}{4}$‴ Dm., *Ampullae membranaceae tubulorum semicircularium:* die *Ampulla membranacea superior*

am vorderen Ende des Tubulus semicircularis superior, die *Ampulla membr. inferior* am unteren Ende des Tubulus semicircularis inferior, die *Ampulla membr. externa* s. anterior am vorderen Ende des Tubulus semicircularis externus. — Der kleine, rundliche, plattgedrückte Sack, *Sacculus rotundus* s. sphaericus, hat $\frac{2}{3}'''$ im Dm., liegt im Recessus hemisphaericus und ist durch die Nerven an den Boden dieser Grube geheftet, aufserdem mit dem Sacculus hemiellipticus durch einen zarten häutigen Strang verwachsen, aber völlig geschlossen: sein äufserer freier Umfang liegt der Fenestra ovalis beinahe gegenüber, ohne jedoch die Basis stapedis zu berühren. Im Inneren sind die Säckchen und häutigen Bogengänge mit einer hellen Flüssigkeit angefüllt, (welche bei dem Menschen nicht eine dickere zähere Consistenz, als die Aquula labyrinthi besitzt) *Endolympha,* s. *Aquula vitrea auditiva* genannt. Aufserdem enthält jedes Säckchen eine pulverförmige Ablagerung von Ohrkalk oder Ohrsteinchen, *Otolithi* s. Otoconia: Häufchen weifsgelblicher, halbdurchsichtiger Körperchen von krystallinischem Gefüge und unregelmäfsig länglich-eckiger Gestalt mit abgerundeten Enden und Kanten, zum Theil auch spiefsig zugespitzt, welche, wie es scheint, theils in dem Gewebe seiner Haut liegen oder wenigstens dieser fest anhangen, theils aber auch in der Endolymphe suspendirt sind. Die meisten dieser Krystalle sind $\frac{1}{240}'''$ lang und $\frac{1}{370}'''$ breit und dick; viele aber kleiner, und einige nur $\frac{1}{800}'''$ lang und $\frac{1}{1200}'''$ breit. Auch in den Ampullae finden sich einige wenige dieser Krystalle von der kleinsten Art. Sie bestehen (nach Huschke und Barruel) aus Schleim, kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk und etwas thierischer Substanz.

In der Nervenmarkhaut, aus welcher die Säckchen, Ampullen und Bogenröhren gebildet werden, sind folgende Bestandtheile mit Sicherheit zu erkennen: ein Schicht von Zellstofffibrillen und kleinen Blutgefäfsen, von welchen die feinsten nur eine Reihe von Blutkörnchen führen: — die Ausbreitung der Nervenfasern (nur an den Säckchen und den Ampullen, nicht an den Bogenröhren wahrzunehmen): — eine Schicht von runden und ovalen, meistens $\frac{1}{120}'''$ bis $\frac{1}{95}'''$ grofsen, fein granulirten und mit einem Kern versehenen Körperchen, wahrscheinlich Ganglienkugeln: — kleinere Kernzellen, vielleicht einem Plattenepithelium angehörend: — die Schicht von Ohr-

steinchen: — indessen ist die Lage dieser Schichten über einander noch nicht zuverlässig bekannt (und nach Pappenheim in den Bogenröhren, Ampullen und Säckchen etwas von einander abweichend).

Der Alveus communis und die drei Ampullen erhalten jede einen besonderen, vom Nervus vestibuli stammenden Nervenast, N. saccularis major, N. ampullaris superior, externus und inferior: welche bei dem Durchgange durch die Macula cribrosa superior und inferior in zahlreiche feine Reiser sich spalten; diese verbreiten sich an dem Schlauche mit strahlenförmigen platten Büscheln, treten dagegen an jede Ampulla mit zwei kurzen, dicken, gabelförmig divergirenden Bündeln zarter Fäden, welche in der Höhle der Ampulla einen niedrigen halbmondförmigen Vorsprung oder Wulst von nur $\frac{1}{15}'''$ Höhe bilden. Diese Nerven lösen sich in der Haut des Schlauchs und der Ampullen in geflechtartig verstrickte Fasern und endlich in Fibrillen auf, welche ein zierliches, ziemlich weitmaschiges Netz von Endumbiegungsschlingen, nebst einzelnen sehr engen und verhältnifsmäfsig langen Schlingen bilden. Letztere könnten leicht für freie Nervenenden gehalten werden, da in ihnen zwei Fibrillen genau an einander liegen und die Dicke der Fibrillen, sowohl in den Nervenstämmchen und Bündeln oder Fasern, als in den Endschlingen nur $\frac{1}{840}'''$ bis höchstens $\frac{1}{630}'''$ beträgt. An den Sacculus rotundus tritt ein Ast vom Nervus cochleae, N. saccularis minor, mit zahlreichen, die Macula cribrosa des Recessus hemisphaericus durchbohrenden Filamenten, deren Endigungen sich wie in dem Sacculus hemiellipticus verhalten.

Die Schnecke, Cochlea, ist ein spiralförmig gewundener Kanal von dritthalb Windungen, dessen äufsere Wand oder Gehäuse von der harten compacten Knochensubstanz der Pyramide gebildet wird. Sie liegt mit ihrer Axe (von der Basis zur Spitze) beinahe in der Querrichtung der Pyramide des Schläfebeins, vor dem Vestibulum, hinter der Biegung des Canalis caroticus; ihr breiterer Theil oder die *Basis* nach innen und oben gegen den Boden des Meatus auditorius internus hin; die abgerundete Spitze, die *Kuppel*, *Cupula*, genannt, reicht fast bis zur inneren Wand der knöchernen Tuba Eustachii. Der Dm. der Basis der Schnecke beträgt 4''', der

Dm. der Cupula $\frac{4}{5}'''$; die Axe der Schnecke von der Mitte der Basis bis zur Mitte der Cupula mifst $2\frac{1}{2}'''$.

Der innerste Theil der Schnecke oder ihr Kern, die *Spindel* oder der *Modiolus* genannt, um welchen gröfstentheils der Kanal der Schnecke sich herumwindet, hat die Gestalt eines Bechers oder Kelchs, und zerfällt in drei Stücke, die Basis, die Säule, und der Becher oder Trichter. Die *Basis modioli* ist breit, kegelförmig, und zu einer weiten Grube ausgehöhlt, welche gegen den Boden des Meatus auditorius internus hin offen ist und einen Theil desselben ausmacht: in dieser Grube finden sich die Spirallöcher, *Tractus spiralis foraminulentus*, eine grofse Anzahl kleiner, in eine Spirallinie gestellter Löcher, und ein gröfseres in der Mitte derselben. Um diese Grube windet sich der gröfste Theil der ersten Windung der Schnecke. Aus der Mitte der Basis geht eine kurze knöcherne *Säule* oder Walze, *Columella*, hervor, welche in der Axe der Schnecke ihre Richtung gegen die Cupula nimmt, ohne aber diese zu erreichen. Ihr Umfang besteht aus dichterer Knochenmasse, welche die innere Wand der zweiten Schneckenwindung, die um die Columella läuft, bildet: das Innere der Columella besteht aus schwammiger Knochenmasse, die von engen Kanälen durchzogen wird: der ansehnlichste dieser Kanäle läuft durch die Axe der Spindel, von dem gröfseren Loche des Tractus spiralis an, und wird *Tubulus centralis modioli* s. *cochleae* genannt. Am Ende der zweiten Schneckenwindung endigt die Columella, indem sie in das *Spindelblatt*, *Lamina modioli*, übergeht, welches divergirend gegen das Gehäuse an der Spitze der Schnecke sich erstreckt, mit dem Gehäuse verschmilzt, die Cupula inwendig begränzt, die zweite Windung von der dritten halben Windung trennt (daher auch als eine, dem Gehäuse angehörende Zwischenwand dieser Windungen angesehen wird), und mit einem freien, halbmondförmigen, etwas gewundenen, scharfen (gegen die obere Fläche der Pyramide des Schläfebeins gerichteten) Rande endigt. (Betrachtet man diesen Rand von der Seite des Vorhofes her, ohne die ganze Ausdehnung der Lamina modioli zu beachten, so erscheint er wie ein oberwärts dickerer, unterwärts dünnerer, aus dem Ende der Säule bis zur Cupula sich erhebender Stift, der von Einigen Apex modioli, von Anderen Columella genannt worden ist: ein

Name, welcher passender dem mittleren walzenförmigen Theile des Modiolus zukommt.) Dieses Spindelblatt schliefst einen weiteren trichterförmigen Raum, den *Trichter*, *Scyphus* s. Infundibulum, ein, dessen engerer Theil an dem Ende der Columella, der weitere aber an der Cupula liegt, und von dieser gedeckt wird: sein Umfang ist nicht gänzlich geschlossen, sondern an der einen Seite offen. Der Scyphus enthält einen Theil der zweiten und die dritte halbe Windung des Schnekkenkanals; in ihm öffnet sich der Tubulus centralis cochleae.

Der *Schneckenkanal*, *Canalis spiralis cochleae*, ist inwendig glatt: seine äufsere Wand wird von dem knöchernen Gehäuse der Schnecke, die innere von der Knochenmasse der Basis modioli und der Columella gebildet: die untere (gegen die Basis der Schnecke hingerichtete) und die obere (gegen die Spitze hingewendete) theils vom Gehäuse, welches eine dicke Zwischenwand zwischen der ersten und zweiten Windung abgiebt, theils von der mit jener Zwischenwand zusammenhangenden Lamina modioli. Die erste Windung, Gyrus primus, ist die längste und weiteste, hat nicht weit von ihrem Anfange $1\frac{1}{3}'''$ Höhe und $1'''$ im Dm., und läuft grofsentheils um die Basis modioli und den Tractus spiralis; ihr Anfang, welcher an der äufseren und vorderen Wand des Vestibulum und an der Fenestra rotunda sich befindet, wird durch das Promontorium tympani bezeichnet. Die zweite Windung, Gyrus secundus, läuft gröfstentheils um die Columella, wird von der ersten eingeschlossen, und ragt nur um $\frac{1}{3}'''$ über diese hervor; sie hat an ihrem Übergange in die dritte eine Höhe von $\frac{3}{4}'''$ und eine Breite von $\frac{2}{3}'''$. Stärker erhebt sich die dritte halbe, das Innere des Scyphus einnehmende und von der Cupula bedeckte Windung, Gyrus semitertius. Von aufsen her betrachtet (indem man von der Seite der Paukenhöhle her gegen die Cupula sieht) laufen die Windungen im rechten Ohre von der linken zur rechten Hand, im linken Ohre umgekehrt. — Der Schneckenkanal wird in seiner ganzen Länge durch das *Spiralblatt*, *Lamina spiralis*, einer aus einem knöchernen und einem häutigen Streifen zusammengesetzten Scheidewand, in zwei Abtheilungen, *Treppen*, *Scalae*, getheilt: die obere, der Cupula näher liegende ist die *Vorhofstreppe*, *Scala vestibuli*, die untere, der Basis der Schnecke nähere, ist die *Paukentreppe*, *Scala tympani*. Der knöcherne

Streifen des Spiralblatts, *Zonula ossea laminae spiralis*, besteht aus zwei über einander liegenden dünnen Knochenblättchen, die von dem Umfange der Basis modioli und der Columella dergestalt ausgehen, daſs zwischen ihnen und dem Umfange des Modiolus zwei unregelmäſsig dreiseitige Zwischenräume bleiben: auf diese Weise entsteht ein doppeltes, in spiraler Richtung um die Basis und Columella, an der inneren Wand einer jeden Scala laufendes Kanälchen, *Tubulus spiralis modioli* genannt. — Die Zonula ossea ragt ungefähr bis in die Mitte des Schneckenkanals hinein, erstreckt sich durch die erste und zweite Windung, und endigt im Scyphus mit einer gebogenen Spitze, *Hamulus laminae spiralis*, welche sich um den freien Endrand der Lamina modioli krümmt. Der häutige Streifen, *Zonula membranacea laminae spiralis*, ist an den freien Rand der knöchernen Zonula geheftet, und hieselbst dicker und weiſslich — dieser $\frac{1}{7}'''$ breite Theil des häutigen Streifens, welcher von Einigen Zonula cartilaginea genannt wird, ist richtiger als *Zonula nervea* zu bezeichnen: — der äuſsere Theil des häutigen Streifens ist dünner, durchsichtiger, und heftet sich mit einem wulstigen (nach Breschet einen kleinen Sinus venosus einschlieſsenden) Rande an die äuſsere, vom Gehäuse gebildete Wand des Kanals. Vom Hamulus spiralis an steigt die Lamina spiralis tutenförmig umgerollt bis zur Cupula hinauf, an deren inneren Umfang sie mit ihrem äuſseren Rande angeheftet ist; dagegen ihr innerer, concav ausgeschnittener, die Spitze des Hamulus spiralis enthaltender Endrand frei ist, so daſs zwischen diesem und dem freien Endrande der Lamina modioli eine schmale halbmondförmige Spalte bleibt. Auf diese Weise bildet das Ende der Lamina spiralis, innerhalb des knöchernen Scyphus, einen kleineren, flachen, häutigen Trichter, *Scyphulus*, dessen innerer Raum das Ende der Scala vestibuli, dagegen der Raum zwischen ihm und der Lamina modioli das Ende der Scala tympani ist. Vermittelst jener Spalte, *Helicotrema*, communiciren beide Scalae, die übrigens durch die Lamina spiralis vollständig von einander geschieden sind, in der Spitze der Schnecke mit einander. Die Scala vestibuli steht durch die Apertura scalae vestibuli (S. 499) mit dem Vorhofe in Verbindung: die Scala tympani mündet mit der Cavitas tympani vermittelst der Fenestra rotunda zusammen, wird aber verschlossen durch die

in diesem Loche ausgespannte *Membrana tympani secundaria*, einem dünnen, aus einem mittleren fibrösen Blatte und den häutigen Überzügen der Paukenhöhle und der Schnecke gebildeten Häutchen, welches von rundlich dreieckiger Gestalt, 1''' breit, und in der Nähe seines inneren Randes mit einem Grübchen an seiner der Paukenhöhle zugewandten Fläche versehen ist. Die Scala tympani ist in der ersten Windung beträchtlich weiter als die Scala vestibuli, wird aber allmählig enger, so dafs ihr Ende im Scyphus, zwischen der Lamina modioli und Lamina spiralis, sehr plattgedrückt erscheint: dagegen ist die Scala vestibuli in der ersten Windung enger, erweitert sich gegen die Spitze der Schnecke hin, und nimmt den gröfsten Theil des inneren Raumes des Scyphus, nämlich den Scyphulus ein.

Das Innere des Schneckenkanals ist, wie der Vorhof und die Bogengänge, mit der Aquula labyrinthi angefüllt, und von einer sehr feinen Beinhaut und einer dünnen serösen Haut überzogen, welche auch das innere Blatt der Membrana tympani secundaria und den häutigen Streifen der Lamina spiralis bilden, den knöchernen Streifen derselben aber an seinen beiden Flächen überziehen. In der Lamina spiralis sieht man die Ausbreitung der feinen Äste des Nerv. cochleae, welche in die erste Windung durch die Löcher des Tractus spiralis, in die zweite durch die Kanälchen der Columella und aus dem Tubulus spiralis, in den Scyphus aber durch den Tubulus centralis und enge Kanälchen der Lamina modioli eindringen: sie verlaufen in querer Richtung zwischen den beiden Knochenlamellen der Zonula ossea und treten mit $\frac{1}{100}'''$ bis $\frac{1}{50}'''$ dicken Fasern in die Zonula nervea: in dieser theilen sie sich in Fibrillen von $\frac{1}{840}'''$ bis $\frac{1}{630}'''$ Dicke, welche in sehr engen Endschlingen sich vereinigen; erstrecken sich aber nicht bis in den äufseren durchsichtigeren, nur aus Sehnen- und Zellstofffibrillen gewebten Theil der Zonula membranacea. Übrigens ist die ganze Lamina spiralis mit ähnlichen Ganglienkugeln belegt, wie die Säckchen und Bogengänge. Das Plattenepithelium der Schnecke besteht aus sehr durchsichtigen polygonalen Zellen von $\frac{1}{250}'''$ bis $\frac{1}{120}'''$ Dm. mit kleinen Kernen: Krystalle kommen nur sparsam, theils vereinzelt, theils in sehr kleinen Häufchen vor.

Die Wasserleitungen, Aquaeductus Cotunnii s. Diverticula

Meckelii, sind zwei, 2‴ bis 3‴ lange Kanäle, die im Labyrinth mit einer engen Öffnung anfangen, durch die Knochenmasse der Pyramide des Schläfebeins dringen, und allmählig sich erweiternd auf die Oberflächen der Pyramide führen. Sie enthalten trichterförmige Verlängerungen der Beinhaut des Labyrinths (nicht der Nervenmarkhaut), welche in die, die Pyramide bekleidende Dura mater und Periosteum übergehen, — und kleine Venen, in welchen man zuweilen noch Blut findet, (auch Lymphgefäfse?). Der *Aquaeductus vestibuli* fängt an unter der gemeinschaftlichen Öffnung des Canalis semicircularis superior und inferior, läuft anfänglich nach innen, wendet sich dann nach hinten und unten, und endigt mit einer länglichen Spalte auf der hinteren Fläche der Pyramide (S. 244). Der *Aquaeductus cochleae* beginnt auf dem Boden der Scala tympani cochleae, sehr nahe vor der Membrana tympani secundaria, steigt schräg nach vorn herab, und mündet mit einer dreieckigen Öffnung am hintern Winkel der Pyramide neben der Fossa jugularis (S. 243).

Nerven- und Gefäfskanäle.

Der innere Gehörgang, *Meatus auditorius internus*, welcher den zum Labyrinth gehenden Nervus acusticus und die Arteria auditiva interna, auch den Nervus facialis enthält, ist kürzer und enger als der äufsere Gehörgang, 4‴ bis 5‴ lang, von elliptischem Umfange; dringt vom Porus acusticus internus an schräg nach aufsen und hinten, und endigt mit einer unteren gröfseren Grube und einer oberen kleineren, welche durch eine Crista transversa getrennt werden. Erstere enthält den Tractus spiralis der Basis modioli; hinter dem Anfange desselben noch einige Löcher, die zur Macula cribrosa recessus hemisphaerici führen, und unter diesen noch ein zur Macula cribrosa inferior führendes Loch. Die obere Grube ist durch eine kurze senkrechte Leiste in zwei Grübchen geschieden: das hintere enthält drei bis fünf Löcher, welche, in engere Kanälchen führend, als Macula cribrosa superior im Vestibulum ausmünden; das vordere obere Grübchen enthält nur ein einzelnes gröfseres Loch, d. i. die innere Öffnung des Canalis Fallopii.

Canalis Fallopii, Aquaeductus Fallopii, der Fallopische Kanal, läuft von seiner inneren Öffnung, Apertura interna canalis Fallopii, auf dem Boden des äufseren Gehörganges an, oberhalb des Vorhofes, zwischen diesem und der ersten Windung der Schnecke nach aufsen, nimmt hier den einen kurzen Nebenkanal bildenden sog. Hiatus can. Fallopii (S. 244) auf, welcher als Fortsetzung der am Foramen caroticum internum beginnenden Rinne, *Sulcus petrosus superficialis*, von der oberen Fläche der Pyramide des Schläfebeins in den Hauptkanal führt: wendet sich von hier an unter einem rechten Winkel — d. i. das sog. *Knie*, Geniculum, des Fallopischen Kanals — nach hinten und dann nach unten, indem er an der inneren Wand oder Boden der Paukenhöhle, unter dem Canalis semicircularis horizontalis, über der Fenestra ovalis und dem hinteren Ende des Canalis muscularis, alsdann aber durch schwammige Knochensubstanz hinter der Paukenhöhle, in einem Halbkreise herabläuft, und als Foramen stylomastoïdeum (S. 243) endigt. Über der Fenestra ovalis zeigt sich auf dem Boden der Paukenhöhle seine äufsere Wand als Prominentia canalis Fallopii (S. 493). Er nimmt durch ein kleines Loch in dem Knie den Canaliculus tympanicus auf, steht durch ein oder zwei kleine Löcher mit der Paukenhöhle, durch eine gröfsere Öffnung mit der Höhle der Eminentia papillaris, und durch eine kleinere mit dem Canaliculus mastoideus in Verbindung. — Von der äufseren Wand seines unteren Endes, nahe oberhalb des For. stylomastoideum, geht von ihm der enge *Canalis chordae tympani* aus; dieser steigt nach aufsen vom Canalis Fallopii, hinter dem Ende des äufseren Gehörganges und hinter der Paukenhöhle, nach vorn sich biegend aufwärts, und mündet durch die Apertura canalis chordae (S. 494) in die Cavitas tympani.

Canaliculus tympanicus beginnt in dem kleinen Loche in der Fossula petrosa (S. 243), zuweilen in der Fossa jugularis und nimmt meistens aus der letzteren ein kurzes Kanälchen auf; steigt aufwärts und etwas nach aufsen und hinten, gelangt in die Paukenhöhle durch ein kleines Loch unter dem Promontorium; steigt alsdann über das Promontorium aufwärts und zwar meistens in Gestalt einer engen Rinne, seltner als ein vollständiges Knochenkanälchen: senkt sich unter dem hinteren Ende des Sulcus muscularis wiederum tiefer in die

Knochenmasse des Bodens der Paukenhöhle, und endigt aufsteigend im Hiatus canalis Fallopii.

Canaliculi petrosi, gewöhnlich zwei, sehr enge Kanälchen, zum Theil oder zuweilen gänzlich nur feine Rinnen, in der oberen Fläche der Pyramide des Schläfebeins nach aufsen von dem Sulcus petrosus superficialis. Der innere obere beginnt am inneren Umfange des Foramen ovale oder in der Nath zwischen Pyramide und Spina angularis oss. sphenoidei; der äufsere untere am Foramen spinosum: beide dringen in den Canalis Fallopii, woselbst der innere gemeiniglich unmittelbar in das obere Ende des Canaliculus tympanicus sich fortsetzt, auch mit einem sehr engen Loche in das Vestibulum eindringt.

Canaliculus mastoideus beginnt an der äufseren Wand der Fossa jugularis mit einer feinen Furche, welche durch ein kleines Loch oder Furche auch mit der Fossula petrosa in Verbindung steht: dringt in der Richtung nach hinten und aufsen in den Knochen ein, gelangt an die innere und hintere Wand des unteren Endes des Canalis Fallopii, indem er mit diesem sich kreuzt und in ihn mündet: setzt sich alsdann durch den vorderen und äufseren Theil des Proc. mastoideus in der Richtung nach aufsen fort, und öffnet sich durch ein kleines Loch am äufseren und hinteren Umfange des For. stylomastoideum, und in der Spalte zwischen dem Proc. mastoideus und dem unteren und hinteren Rande des Porus acusticus externus.

Foraminula carotico-tympanica s. Canaliculi carotico-tympanici, ein oder gewöhnlich zwei Löcher oder ganz kurze Kanälchen, welche durch die hintere Wand des Canalis caroticus in den vorderen Umfang der Paukenhöhle dringen.

Löcher in der *Fissura Glaseri*: gewöhnlich ein gröfseres und ein oder zwei kleinere, dringen nach aufsen vom Sulcus muscularis und der Pars ossea tubae Eustachii in den vorderen und oberen Theil der Paukenhöhle: eins derselben setzt sich von der Fissura Glaseri an als eine Furche oder Spalte zwischen dem äufseren und unteren Umfange der Pars ossea tubae Eustachii und der Spina angularis oss. sphenoidei nach unten und vorn fort, und ist gewissermafsen eine Fortsetzung des Canalis chordae tympani.

Der an die Nervenmarkhaut des Labyrinths sich vertheilende Hörnerv ist bestimmt, den Eindruck der Schallwellen

aus dem Labyrinthwasser aufzunehmen und zum Gehirn fortzupflanzen. Es werden die Schallwellen der atmosphärischen Luft durch das äufsere Ohr und Gehörgang aufgefangen, verstärkt und zum Trommelfell geleitet, welches dadurch in Schwingungen geräth; behuf Modificirung dieser Schwingungen wird es wahrscheinlich durch die Muskeln bei leisen und tiefen Tönen erschlafft, bei hohen, scharfen und starken Tönen aber mehr gespannt. Die Schwingungen des Paukenfells theilen sich dem Hammer, Ambos und Steigbügel, und vermittelst der Basis des letzteren, deren hinteres Ende durch den Musculus stapedius tiefer in das Vestibulum eingedrückt werden kann, dem Wasser und den Ohrsteinchen des Vorhofs, dann auch durch die Apertura scalae vestibuli dem Wasser der Schnecke mit, und treffen die Endigungen des Hörnerven: — gleichzeitig geräth aber auch die in der Paukenhöhle (und den Cellulae mastoideae) befindliche, durch die Tuba Eustachii dahin gelangende Luft, in wellenförmige Schwingungen, welche die Membrana tympani secundaria, und durch diese das Wasser der Scala tympani der Schnecke treffen.

Auge, Sehorgan.

Das *Auge*, *Oculus*, Ophthalmos, das *Sehorgan* oder Organ des Gesichts, *Organon visus*, besteht aus dem eigentlichen Auge oder *Augapfel*, *Bulbus oculi*, und den *Schutzmitteln* des Augapfels, *Tutamina oculi*, welche jenen vollständig umgeben.

I. Schutzmittel des Auges.

Zu diesen gehören die Augenhöhle, die Augenbraue, die Augenlieder und die Thränenorgane.

Die knöcherne *Augenhöhle*, *Orbita*, (S. 271) ist inwendig von einer dünnen und ziemlich locker angehefteten Beinhaut, *Periorbita*, überzogen, die durch das Foramen opticum und die Fissura orbitalis superior mit der harten Hirnhaut, durch die Fissura orbitalis inferior und an den Rändern

der vorderen Öffnung der Augenhöhle mit der Beinhaut des Gesichts unmittelbar zusammenhängt. Die Höhle ist von sehr lockerem und sehr fettreichem Zellstoff ausgefüllt, welcher für den Augapfel ein weiches, überall genau anschliefsendes Lager bildet: an der äufseren Fläche des letzteren aber zu einer schlaffen, fettlosen, hautähnlichen Schicht sich verdichtet, *Fascia bulbi oculi*, welche den Augapfel, mit Ausnahme seines vorderen Drittheils, umschliefst und die Sehnen der Augenmuskeln einwickelt.

Die *Augenbraue*, *Supercilium*, ist eine Reihe kurzer steifer Haare, welche in querer, bogenförmiger, nach oben convexer Richtung die Gränze zwischen der Stirn und der Augengegend bezeichnet, über dem oberen Augenliede hervorragt, und am äufseren Ende schmaler, in der Mitte oder gegen das innere Ende hin breiter ist. Die einzelnen Haare sind meistens 3‴ bis 7‴ lang, $\frac{1}{20}$‴ breit und $\frac{1}{25}$‴ dick, leicht gebogen, nicht gekräuselt, und sämmtlich schräg nach aufsen, die unteren aber zugleich etwas nach oben, die oberen etwas nach unten gerichtet. Sie schützen das Auge gegen ein, von oben einfallendes, zu sarkes Licht und gegen den von der Stirn herabrinnenden Schweifs.

Die *Augenlieder*, *Palpebrae*, sind zwei vor der vorderen Öffnung der Orbita ausgespannte Hautfalten, welche platte Knorpel, *Tarsi*, einschliefsen; die querlaufende Augenliedspalte, *Fissura palpebrarum*, zwischen sich lassen, und an den Enden dieser Spalte sich vereinigen. Durch diese Vereinigung, *Commissura palpebrarum interna et externa*, werden die Augenwinkel, *Canthus oculi internus et externus*, gebildet: letzterer ist kleiner und spitzig, ersterer gröfser und abgerundet. Beide Augenlieder, das obere und untere, *Palpebra superior et inferior*, sind an ihrer vorderen oder auswendigen Fläche convex, an der hinteren oder inwendigen Fläche concav, der Vorderfläche des Augapfels genau anpassend; das obere ist überhaupt länger, breiter und stärker nach vorn gebogen, als das untere. Man unterscheidet an jedem Augenliede den *befestigten* und den *freien Rand;* ersterer fliefst bei dem oberen Augenliede mit der Haut der Augenbraue, bei dem unteren mit der Haut der Wange zusammen; beide sind aufserdem an die Vorderfläche des Augapfels geheftet. Der freie, beinahe ebene, sehr schwach con-

vexe Rand der Augenlieder begränzt die Augenliedspalte; am oberen ist er seiner Länge nach leicht convex, am unteren beinahe gerade; an beiden glatt, $\frac{3}{4}'''$ bis $1'''$ breit, und mit einem vorderen und hinteren *Saume*, *Limbus palpebralis anterior et posterior*, versehen, von denen der vordere mehr scharfwinkelig, der hintere Saum aber schräg abgeschnitten oder abgestumpft ist.

Die vordere oder auswendige Hautplatte der Augenlieder besteht aus dünner, schlaffer, haarloser Cutis; diese bildet am oberen Augenliede eine tiefe bogenförmige Falte, am unteren einige flache und kürzere, leicht gebogene Falten. Hinter der Cutis liegt eine dünne Schicht schlaffen Zellstoffs, in welcher nur an den befestigten Rändern des Augenliedes Fett abgelagert ist. Hinter der Zellstoffschicht findet sich die innerste Lage der Muskelfasern des Musc. orbicularis palpebrarum (S. 363), und am oberen Augenliede auch die Aponeurose des M. levator palpebrae superioris (S. 516): hinter den Muskelfasern aber eine zweite lockere Zellstoffschicht und sodann die Augenliedknorpel, *Tarsi palpebrarum*. Diese sind dünne, längliche, nach vorn convexe Faserknorpelscheiben, welche den Augenliedern einen gewissen Grad von Steifigkeit und Elasticität verleihen und ihnen die gebogene Gestalt geben: sie reichen nicht durch die ganze Länge und Breite der Augenlieder, aber beinahe bis an ihren freien Rand, und sind in der Nähe desselben dicker. Der Tarsus des oberen Augenliedes ist fast $\frac{1}{2}'''$ dick, $9'''$ lang und in der Mitte $4'''$ breit; sein oberer Rand erstreckt sich nicht völlig bis zu der bogenförmigen Falte des oberen Augenliedes: der Tarsus des unteren ist fast eben so lang, aber nur $2'''$ breit, auch dünner, weicher und weniger steif. An den Commissurae palpebrarum werden sie, und dadurch die Augenlieder selbst, durch die *Augenliedbänder*, *Ligamenta palpebralia* s. tarsi, vereinigt und an den Eingang der Augenhöhle befestigt: diese sind platt längliche, aus verdichtetem Zellstoff und Sehnenfasern gebildete Streifen. Das *Lig. palpebrale internum* ist $2\frac{1}{2}'''$ lang und $1'''$ breit, seine Flächen nach oben und unten, seine Ränder nach vorn und hinten gerichtet: es hängt nicht allein mit den Tarsi, sondern auch mit dem M. orbicularis palpebrarum zusammen, welcher zum Theil von ihm entspringt: es ist quer vor der Fossa lacrymalis hingespannt, und an den Proc.

nasalis ossis maxillaris superioris geheftet. Das *Lig. palpebrale externum* ist kürzer und schwächer, nur locker mit dem vor ihnen liegenden M. orbicularis palpebrarum verbunden, und befestigt sich an den Proc. frontalis oss. zygomatici, 1''' weit hinter dem äufseren Augenhöhlenrande, also innerhalb der Augenhöhle. —

Die hintere oder inwendige Hautplatte der Augenlieder besteht aus der *Bindehaut*, *Tunica conjunctiva palpebrarum*, einer röthlichen, weichen, dünnen und halbdurchsichtigen Schleimhaut, die einen deutlichen Textus papillaris besitzt und dadurch eine leichte sammtartige Rauhigkeit erhält, auch mit sehr kleinen Glandulae mucosae versehen ist. An den freien Augenliedrändern fliefst die Conjunctiva palpebrarum mit der vorderen Hautplatte ununterbrochen zusammen, ist übrigens mit der hinteren Fläche der Tarsi sehr fest verwachsen, dagegen mit den Fasern des M. orbicularis palpebrarum und der Aponeurose des M. levator palpebrae superioris locker durch Zellstoff verbunden: und bildet im inneren Augenwinkel eine kurze halbmondförmige, von oben nach unten herabsteigende Falte, *Plica semilunaris conjunctivae* s. Palpebra tertia, welche in ihrem freien, concaven, nach aufsen gerichteten Rande einen sehr schmalen Knorpelstreifen enthält. Von den befestigten Rändern der Augenlieder schlägt sich die Conjunctiva zur vorderen Fläche des Augapfels um, und verwächst mit derselben (S. 524). An dieser Umbeugungsstelle der Conjunctiva sind die Schleimdrüsen am zahlreichsten und liegen in kleinen länglichen Häufchen beisammen, gegen den Rand der Tarsi hin schon mehr vereinzelt, und sind an der hinteren Fläche der Tarsi selbst nicht zu finden. Die meisten derselben messen $\frac{1}{26}'''$ bis $\frac{1}{16}'''$, die gröfseren derselben von der Form der Glandulae aggregatae moriformes aber $\frac{1}{7}'''$ bis $\frac{1}{5}'''$ und ihre Acini $\frac{1}{54}'''$ bis $\frac{1}{40}$. — Der Textus papillaris besteht aus Papillen, welche an der Umbeugungsstelle einzeln stehen und $\frac{1}{16}'''$ bis $\frac{1}{10}'''$ hoch und breit sind: hinter den Tarsi sind sie kleiner, $\frac{1}{33}'''$ bis $\frac{1}{13}'''$ hoch und breit, und stehen theils einzeln, theils zu gleich breiten und hohen Riffen verschmolzen. — Das Epithelium der Tun. conjunctiva palpebrarum ist ein gemischtes: besteht theils aus $\frac{1}{64}'''$ langen Cylindern, die am dicken Ende $\frac{1}{100}'''$ bis $\frac{1}{270}'''$, am Stiel

$\frac{1}{510}'''$ bis $\frac{1}{250}'''$ messen; und aus platten Zellen von $\frac{1}{105}'''$ bis $\frac{1}{64}'''$ Breite.

Der vordere Saum der freien Augenliedränder ist mit kurzen steifen Haaren, den *Augenwimpern, Cilia*, besetzt, welche in einer Reihe, aber sehr nahe neben einander und zu zweien bis dreien hinter einander stehen. Ihre Länge beträgt 3''' bis 4''', in der Mitte der Augenliedspalte sind sie am längsten; ihre Breite beträgt $\frac{1}{20}'''$, ihre Dicke $\frac{1}{30}'''$. Ihre $1\frac{1}{5}'''$ tiefen Bälge liegen in schräger Richtung vor den Tarsi, in der Zellstoffschicht zwischen diesen und den innersten Fasern des M. orbicularis palpebrarum, welche hier etwas dicker ist. An den Haarbälgen der Wimpern liegen kleine, aus 4 bis 6 Acini zusammengesetzte Glandulae sebaceae. Die zahlreicheren und längeren Wimpern des oberen Augenliedes sind nach unten convex und mit der Spitze aufwärts gebogen, die des unteren nach oben gekrümmt und ihre Spitze abwärts gerichtet: so dafs die Wimpern bei geschlossener Augenspalte nur mit ihrem mittleren Theile einander berühren und bogenförmig durchkreuzen. — An dem hinteren Saume der freien Augenliedränder findet sich eine Reihe sehr feiner Öffnungen, die den *Meibomschen Drüsen, Glandulae Meibomianae*, angehören. Diese sind Glandulae aggregatae racemosae, welche in der Gestalt länglicher, höckeriger, etwas gewundener, $\frac{1}{12}'''$ von einander entfernter Stränge durch die Tun. conjunctiva an der hinteren Augenliedfläche gelblich hindurchschimmern; sie liegen in der Substanz der Tarsi selbst. Die Zahl der Glandulae Meibomianae beträgt im oberen Augenliede meistens 30 bis 40, im unteren 20 bis 30, oft aber weniger; ihre Richtung geht vom befestigten Augenliedrande zum freien hin; ihre Länge entspricht der Breite der Tarsi, ihre Breite und Dicke beträgt $\frac{1}{3}'''$ bis $\frac{2}{5}'''$. Jede Glandula Meibomiana besitzt einen engen langen, $\frac{1}{20}'''$ bis $\frac{1}{8}'''$ weiten, zuweilen stellenweise bis zu $\frac{1}{4}'''$ erweiterten, dünnhäutigen Ausführungsgang, welcher auf allen Seiten von in ihn sich öffnenden, zahlreichen, runden und rundlich eckigen, $\frac{1}{20}'''$ bis $\frac{1}{5}'''$ im Dm. haltenden Acini umgeben wird, und endlich am freien Augenliedrande mündet. Am hinteren Saume des letzteren sieht man daher eine Reihe feiner Öffnungen, deren Zahl der Anzahl der Meibomschen Drüsen ziemlich entspricht, da nur zuweilen zwei dieser Drüsen in einem gemeinschaftlichen Ausführungsgange sich ver-

einigen. Diese Drüsen sondern ein dickflüssiges, klebriges, gelbliches, an der Luft erhärtendes Secret aus, das *Sebum palpebrale* oder die Augenbutter, *Lema:* welches die freien Augenliedränder überzieht und schlüpfrig macht, wahrscheinlich auch das Überfliefsen der Thränen einigermafsen verhindert. In der Basis der Plica semilunaris conjunctivae sind noch mehrere solcher Glandulae Meibomianae von geringerer Länge zusammengehäuft, welche einen im inneren Augenwinkel hervorragenden, röthlichen, von der Conjunctiva überzogenen, mit sehr feinen kurzen Haaren besetzten Körper, die *Thränenkarunkel, Caruncula lacrymalis,* bilden.

Der gemeinschaftliche Muskel beider Augenlieder ist der *M. orbicularis palpebrarum* (S. 363), welcher die Augenspalte schliefst, bei stärkerer Contraction die Augenlieder runzelt, und einen gelinden Druck auf den Augapfel ausübt. Das obere Augenlied besitzt einen besonderen *Aufhebe-Muskel, M. levator palpebrae superioris.* Dieser ist länglich dreieckig, platt, entspringt vom oberen Rande des Foramen opticum und der Scheide des Sehnerven, läuft unmittelbar unter dem Dach der Augenhöhle nach vorn, wird breiter, und geht in eine dünne Aponeurose über, welche an den oberen Rand und die vordere Fläche des Tarsus sich befestigt, und am äufseren Augenwinkel mit dem Lig. palpebrale externum sich verbindet. Indem dieser das obere Augenlied erhebt und rückwärts zieht, und der Augapfel (durch den M. obliquus oculi superior) vorwärts über das untere Augenlied gerollt wird, öffnet sich die Augenliedspalte. Die Bewegungen der Augenlieder sind dem Willen unterworfen, erfolgen aber auch unfreiwillig, vorzüglich das im wachen Zustande häufig sich wiederholende schnelle Schliefsen und Öffnen der Augenspalte, das sog. Blinzeln, Nictitatio.

Die Augenlieder und Wimpern schützen durch Verengerung und Schliefsung der Augenliedspalte die Augen gegen zu starkes Licht und gegen das Eindringen fremder Körper: durch das Blinzeln aber vertheilen sie die Thränen und den von ihnen selbst abgesonderten Scheim und einen Theil des Secretes der Meibomschen Drüsen gleichmäfsig über die vordere Fläche des Augapfels, und erhalten diese feucht.

Thränenorgane. Die hintere Fläche der Augenlieder und die Vorderfläche des Augapfels werden beständig von den Thränen benetzt, welche von den Thränendrüsen abgesondert,

und von den thränenleitenden Organen am inneren Augenwinkel in die Nase abgeführt werden. Die *Thränen*, *Lacrymae*, sind eine dünne, farblose, wasserhelle Flüssigkeit, welche aus ungefähr 99 p. C. Wasser und 1 p. C. fester Substanz zusammengesetzt ist: letztere besteht aus einer eigenthümlichen (?), gelblichen, extractartigen Materie, Thränenstoff genannt, aus Kochsalz, und Spuren von Natron, phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Natron.

Die *Thränendrüsen* sind zusammengesetzt acinöse, über dem äufseren Augenwinkel, hinter dem oberen Augenliede liegende Drüsen. Die obere Thränendrüse, *Glandula lacrymalis superior* s. innominata Galeni, liegt in der Fossa glandularis des Stirnbeins unter dem Dache der Augenhöhle; ist von gelbgrau-röthlicher Farbe, länglich platt, nach oben und aufsen convex, nach unten und innen concav, in querer Richtung 9''' lang, 5''' breit und $2\frac{1}{2}$''' dick, wiegt 11 Gran und hat ein Volumen von $\frac{1}{30}$ Kub. Zoll oder 57 Kub. Linien. Sie besteht aus mehreren, ziemlich genau verbundenen und von einer gemeinschaftlichen starken, zellstoffigen Kapsel eingeschlossenen Läppchen. Die untere Thränendrüse, *Glandula lacrymalis inferior* s. Glandulae congregatae Monroi liegt unter der oberen, reicht bis hinter das Lig. palpebrale externum herab, ist 4''' bis 5''' lang, $3\frac{1}{2}$''' breit, 1''' dick, $3\frac{2}{3}$ Gran schwer, und hat ein Volumen von $\frac{1}{90}$ Kub. Zoll oder 19 Kub. Linien; sie besteht aus unregelmäfsig gestalteten, locker verbundenen Läppchen. Aus den rundlichen, $\frac{1}{64}$''' bis $\frac{1}{42}$''' grofsen Acini beider Drüsen entspringen mehrere, im Ganzen sieben bis zehn, enge Ausführungsgänge, welche in und zwischen den Läppchen der Drüsen verborgen nach vorn laufen, und die Tun. conjunctiva des oberen Augenliedes, oberhalb des äufseren Augenwinkels, mit sehr engen, in einer gebogenen Reihe stehenden Mündungen durchbohren. Sie durchdringen die Dicke der Tun. conjunctiva in schräger Richtung, daher ihre Öffnungen schwer aufzufinden sind.

Von hier aus verbreiten sich die Thränen über die ganze vordere Fläche des Augapfels, welches durch das Blinzeln der Augenlieder und eine gleichzeitige rollende Bewegung des Augapfels befördert wird. Beim Schliefsen der Augenliedspalte berühren die hinteren abgestumpften Säume der freien Augenliedränder einander nicht, und bilden daher mit dem

Augapfel eine querlaufende dreiseitige Rinne, durch welche die Thränen, über die convexe Vorderfläche des Augapfels hinweg, vom äufseren Augenwinkel zum inneren fliefsen, und hieselbst in dem *Thränensee, Lacus lacrymalis,* sich sammeln. Der Thränensee ist der vertiefte Theil des inneren Augenwinkels, welcher von den Augenliedern und ihrer inneren Commissur begränzt, und dessen Boden von der Plica semilunaris conjunctivae und der Caruncula lacrymalis gebildet wird.

Thränenpunkte und Thränenkanälchen. Am hinteren Saume eines jeden Augenlieds, zwischen den inneren Enden der Tarsi und der inneren Commissur, $2\frac{1}{2}'''$ von der letzteren entfernt, zeigt sich eine kleine, von einem wulstigen Rande umgebene Öffnung, der Thränenpunkt, *Punctum lacrymale, superius* et *inferius:* — welche beim Schliefsen der Augenliedspalte in den Thränensee eingetaucht wird, und aus demselben die mit dem Schleim der Conjunctiva und dem Sebum der Meibomschen Drüsen vermischten Thränen aufsaugt. Die Thränenpunkte führen in die Thränenkanälchen oder sog. Schneckenhörner, *Canaliculi lacrymales* s. Cornua limacum, welche von einer Fortsetzung der Conjunctiva gebildet werden. Beide dringen anfänglich, vom Thränenpunkte an, senkrecht in das Augenlied, $\frac{1}{3}'''$ tief ein, das obere nach oben, das untere nach unten, und bilden hier eine kleine Erweiterung: alsdann wenden sie sich nach innen, und laufen, von den Fasern des M. orbicularis palpebrarum bedeckt und die Caruncula lacrymalis umfassend, hinter das Lig. palpebrale internum; nähern sich einander, und durchbohren nahe neben einander die vordere äufsere Wand des Thränensacks. Ihre Länge beträgt $4'''$, ihr allmählig sich verengender Dm. $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$; der untere ist etwas weiter als der obere, so wie auch der ihm zugehörende Thränenpunkt. Hinter den Thränenkanälchen liegt der kleine, länglich viereckige, platte Thränenmuskel, *M. lacrymalis* s. Tensor tarsi s. M. Horneri. Dieser entspringt hinter dem Thränensacke von der Crista lacrymalis des Thränenbeins, läuft hinter dem Lig. palpebrale internum, zwischen Thränensack und Thränenkarunkel, nach vorn und aufsen, und endigt an der inneren Commissur des Augenliedes: er zieht die inneren Enden der Augenlieder nach hinten und innen, und taucht die Thränenpunkte tiefer in den Thränensee.

Der *Thränensack*, *Saccus lacrymalis*, ist ein länglicher, oberwärts blind geendigter, von aufsen etwas platt gedrückter Schlauch, welcher die Fossa lacrymalis (S. 259. 272) ausfüllt: vorn wird er vom M. orbicularis palpebrarum und Lig. palpebrale internum bedeckt, und ragt mit seinem oberen Drittheil über das letztere hinauf; nach aufsen geht der M. lacrymalis neben ihm vorbei, nach innen und hinten ist er an die Beinhaut der Fossa lacrymalis geheftet. Er ist von einer $\frac{1}{2}'''$ dicken, weichen, inwendig rauhen, röthlichen Schleimhaut, einer Fortsetzung der Nasenschleimhaut, gebildet und äufserlich von einer ziemlich dünnen Zellstoffschicht umgeben: nach vorn und aufsen wird er auch von einer starken fibrösen Haut bekleidet, welche der an den Umfang der Fossa lacrymalis befestigte und über diese Grube hingespannte Theil der Periorbita ist. In seinem oberen Theile, unmittelbar hinter dem Lig. palpebrale internum, nimmt er die Thränenkanälchen auf, welche innerhalb seiner Höhle einen kleinen Vorsprung bilden: nach unten, am Ende der Fossa lacrymalis geht er in den etwas engeren, an den Seiten plattgedrückten *Thränennasengang*, *Ductus nasolacrymalis*, über, welcher in schräger Richtung, von oben und vorn nach unten und hinten und etwas nach aufsen, durch den knöchernen Canalis nasolacrymalis (S. 274) in den Meatus narium inferior herabsteigt; und in dem vorderen Theile des letzteren, an der Seitenwand der Nasenhöhle, mit einer länglichen Spalte — oder nicht selten vermittelst einer weiteren, trichterförmigen Öffnung unter dem vorderen Ende der Concha inferior — sich mündet. Die Stelle des Überganges des Thränensacks in den Thränennasengang wird durch eine schwache Verengerung, zuweilen auch durch eine im Inneren hervorspringende Falte der Schleimhaut, aus welcher beide gebildet sind, bezeichnet. Die Länge des Thränensacks beträgt $5'''$, seine Breite äufserlich $2'''$ bis $2\frac{1}{2}'''$; der Thränennasengang ist $8'''$ bis $10'''$ lang, und läfst eine Sonde von $\frac{2}{3}'''$ Dicke ohne Schwierigkeit hindurchgehen.

II. Augapfel, Bulbus oculi.

Der Augapfel hat im Allgemeinen die Gestalt eines vorn nicht geschlossenen Elliptoids, an welches vorn ein kleines Segment einer Kugel angesetzt ist. Der Dm. von vorn nach hinten, vom Mittelpunkt der Vorderfläche der Hornhaut zum Mittelpunkt der hinteren Wölbung des Augapfels, ist die äufsere Axe des Augapfels, zugleich die optische Axe, und mifst $10\frac{1}{2}'''$ bis $11'''$: von dieser ist zu unterscheiden die Sehnervenaxe, vom äufseren Drittheil der Hornhaut zum Mittelpunkt der Eintrittstelle des Sehnerven sich erstreckend, welche mit der optischen Axe unter einem Winkel von ungefähr 20^0 sich kreuzt. Der horizontale äufsere Querdurchmesser von der Schläfen- zur Nasenseite des Bulbus ist der Axe beinahe gleich, der senkrechte Dm. um $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ kürzer als die Axe. Die schrägen Diagonaldurchmesser sind länger: der kleinere Diagonaldm., in der Richtung von der Schläfenseite und von oben nach der Nasenseite und nach unten, ist meistens um $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{3}{10}'''$ länger als die Axe; dagegen ist der grofse Diagonaldm., in der Richtung von der Nasenseite und von oben nach der Schläfenseite und nach unten, immer der längste aller Dm. des Augapfels, und mifst selten unter $11'''$, häufig $11\frac{1}{3}'''$. Der hintere Theil des Augapfels ist regelmäfsig gewölbt; der vordere Theil dagegen von oben nach unten, von der Schläfen- und der Nasenseite her schwach abgeplattet, mit Ausnahme des mittleren kugeligen Theils der Vorderfläche (welcher von der stärker convexen Hornhaut gebildet wird). Der Mittelpunkt des Elliptoids und der gröfste Umfang des Augapfels, in welchem die oben angegebenen senkrechter, querer und diagonale Dm. gezogen werden, und in dem Mittelpunkte mit einander und der (optischen) Augenaxe und der Sehnervenaxe sich kreuzen, liegt dem hinteren Ende der äufseren Augenaxe um $\frac{2}{5}'''$ bis $1\frac{1}{2}'''$ näher, als dem vorderen Ende derselben: um jenen Punkt drehet sich der Augapfel bei seinen Bewegungen, und liegt dieser Drehungspunkt $5\frac{4}{10}'''$ bis $6\frac{3}{10}'''$ (nach Volkmann 0.″42 bis 0.″52) hinter dem Mittelpunkte der Vorderfläche der Hornhaut. Der Abstand beider Augen (namentlich die Mittelpunkte beider Pupillen) beträgt bei dem Erwachsenen im Mittel $25'''$ bis $27'''$, wech-

selnd nach der Convergenz und Divergenz der Augenaxe beim Nahe- und Fernsehen.

Das Gewicht des Augapfels beträgt zwischen 104 und 128 Gran, das Volumen ungefähr $\frac{1}{3}$ Kubikzoll.

Der Umfang des Augapfels wird von Häuten gebildet, welche nach Maſsgabe der Gestalt des Bulbus gekrümmt, an ihrer Auſsenfläche convex, an ihrer Innenfläche concav sind, und den inneren Raum oder die Höhle des Augapfels begränzen. Diese *Häute* sind die harte oder weiſse Haut, Tunica sclerotica, und die Hornhaut, Tun. cornea, welche beide den äuſsersten Umfang des Bulbus bilden, und die Gestalt desselben vorzüglich bestimmen: — ferner die Aderhaut, Tun. choroidea, mit der Pigmenthaut oder Pigmentschicht, Membrana s. Lamina pigmenti, und die Netz- oder Markhaut, Tun. retina. In der Höhle des Augapfels ist eine kleine durchlöcherte Haut, die Blendung oder Regenbogenhaut, Iris, in einer mit der Axe des Augapfels sich kreuzenden Richtung ausgespannt; — auſserdem ist aber dieses hohle Innere von den durchsichtigen sog. *Augenflüssigkeiten*, Humores oculi, vollständig ausgefüllt. Diese sind ein festweicher Körper, die Linse, Lens; die wässerige Flüssigkeit, Humor aqueus; und der Glaskörper oder die Glasfeuchtigkeit, Corpus vitreum s. Humor vitreus: welche gröſstentheils in besonderen durchsichtigen Häuten eingeschlossen sind. In der Höhle des Augapfels werden die inneren Durchmesser des Augapfels in denselben Richtungen gezogen, wie die äuſseren: die innere Augenaxe von der hinteren Fläche der Hornhaut bis zur inneren Fläche der Retina; der innere horizontale, senkrechte und die diagonalen Dm. von einem Punkte der Retina zum andern. Diese inneren Dm. sind kürzer als die äuſseren um so viel, als die Dicke der Augenhäute an den betreffenden Punkten beträgt: die innere (optische) Augenaxe miſst $9\frac{4}{10}'''$ bis $10'''$.

Tunica sclerotica, s. *albuginea* s. cornea opaca, die *weiſse* oder *harte Haut*, umgiebt den hinteren, mittleren, und zum Theil auch den vorderen Theil des Augapfels, ungefähr fünf Sechstheile desselben: ist eine fibröse, aus sehr kurzen und schräg sich durchkreuzenden Sehnenfasern dichtgewebte Haut; weiſsglänzend und sehr fest und stark. Die Fibrillen der Fasern messen $\frac{1}{1600}'''$ bis $\frac{1}{1000}'''$, meistens $\frac{1}{1200}'''$. Am hinteren Umfange des Bulbus ist sie $\frac{3}{5}'''$, am mittleren Um-

fange $\frac{2}{5}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$, am vorderen nur $\frac{3}{10}'''$ dick, wird indessen hier von den Sehnen der geraden Augenmuskeln verstärkt. Ihr vorderer Theil wird von dem umgeschlagenen Theile der Tun. conjunctiva (S. 524) locker überzogen, und enthält eine ovale, $5'''$ im gröfsten Dm. haltende Öffnung, deren Umfang dicker als der zunächst hinter ihr liegende Theil der Sclerotica ist, aber nicht senkrecht auf die Richtung derselben, sondern von ihrer inneren Fläche nach der äufseren hin schräg abgeschnitten erscheint, so dafs er einen $\frac{2}{3}'''$ breiten, mit der Augenaxe parallelen Rand bildet. Die vordere Kante dieses Randes ist dünn und scharf, seine Mitte öfters leicht ausgehöhlt; die hintere Kante dagegen enthält eine, jene Öffnung kreisförmig umgebende Furche oder Falz, *Sulcus scleroticae*, von $\frac{1}{6}'''$ Breite und $\frac{1}{20}'''$ Tiefe. Mit diesem vorderen Rande legt die Sclerotica sich an die Hornhaut. Am hinteren Umfange der Sclerotica findet sich ein rundes Loch, *Foramen opticum scleroticae* s. Lamina cribrosa, welches, indem es diese Haut von hinten oder aufsen nach vorn oder innen durchdringt, enger wird, so dafs es an der äufseren Fläche $1\frac{2}{3}'''$, an der inneren Fläche nur $\frac{4}{5}'''$ Dm. hat. Der Mittelpunkt dieses Loches liegt $1\frac{1}{2}'''$ vom hinteren Ende der Augenaxe entfernt, mehr nach der Nasenseite hin. Es wird von dem Marke des Sehnerven ausgefüllt, und sein Rand hängt mit der fibrösen Scheide dieses Nerven ununterbrochen zusammen. An mehreren Stellen der Sclerotica, vorzüglich in ihrer hinteren Hälfte, wird sie von zahlreichen kleinen Löchern und kurzen Kanälen (für die Ciliargefäfse und Nerven) in schräger Richtung durchbohrt. Ihre innere glattere Fläche ist durch Gefäfse, Nerven und eine dünne Lage eines zarten, blätterigen, bräunlich gefärbten Zellstoffs, *Lamina fusca scleroticae* genannt, ziemlich fest mit der Aderhaut verbunden: in dieser sind vereinzelte, unregelmäfsig gestaltete, grofsentheils ramificirte Pigmentzellen eingestreut. In früheren Lebensperioden erscheint dieser Zellstoff deutlich als eine seröse Haut, und wird daher von Einigen auch bei Erwachsenen als eine solche angesehen, und *Tunica arachnoidea oculi* genannt.

Tunica cornea s. cornea pellucida, *die Hornhaut*, bildet das vordere Sechstheil des Augapfels; ist vorn convex, hinten concav, und hat die Gestalt einer flachen runden Schale. Sie ist farblos und vollkommen durchsichtig, von

einem eigenthümlichen, sehr festen und dichten, schwer zerreifsbaren Gewebe, biegsam und elastisch; durch die Augenflüssigkeiten in stark gespanntem Zustande, und in ihrer ganzen Dicke durchfeuchtet: im erschlafften Zustande und bei anfangender Austrocknung runzelt sie sich und verliert an Durchsichtigkeit. Ihr Gewebe besteht aus durchsichtigen Fibrillen, denen der Sclerotica ähnlich, aber feiner, nicht über $\frac{1}{1600}'''$ dick, und von mehr parallelem und gestrecktem, nicht wellenförmigem Laufe (worin wahrscheinlich der Grund ihrer Durchsichtigkeit und des Mangels des weifsen Glanzes, durch welche die Sehnenfasern sich auszeichnen, beruhet): sie scheinen mit den Fibrillen der Sclerotica unmittelbar zusammenzuhangen (nach Valentin sollen die letzteren am Rande der Hornhaut sich umbiegen). Die von diesen Fibrillen zusammengesetzten, im Mittel $\frac{1}{100}'''$ dicken Fasern durchkreuzen sich, gleich denen der Sclerotica, in schräger Richtung und bilden rautenförmige Maschen, welche Fasern von entgegengesetzter Richtung hindurchtreten lassen. Einzelne Blätter mit freien Zwischenräumen finden sich in der Hornhaut nicht; nur künstlich kann sie in solche zerlegt werden. Gefäfse und Nerven im Gewebe der Hornhaut selbst sind nur an ihrem Rande zu erkennen; obgleich erstere, die zu den feinsten Capillargefäfsen, zum Theil von geringerer Dicke als ein Blutkörnchen, gehören und aus dem Gewebe der Sclerotica und Conjunctiva in sie eindringen, wahrscheinlich auch in dem mittleren Theile der Hornhaut nicht fehlen: die sehr wenigen, $\frac{1}{17}'''$ dicken Nerven, welche man in den Rand eintreten sieht, spalten sich gabelförmig; ihr weiterer Verlauf und Endigung ist nicht bekannt. — In der Mitte ist die Hornhaut gewöhnlich $\frac{2}{5}'''$, am Rande $\frac{1}{2}'''$ dick. Ihr Rand ist, von der vorderen Fläche nach der hinteren hin, beinahe parallel mit der Augenaxe abgeschnitten, und mit dem vorderen Rande der Sclerotica äufserst eng verschmolzen, indem letzterer mit seiner seichten Aushöhlung und vorderen Kante über den Rand der Cornea hinübergreift, und die Fasern der Sclerotica in den Rand der Hornhaut eindringen. Die scharfe vordere Kante des Randes der Sclerotica erstreckt sich bis zur Vorderfläche der Hornhaut, und bedeckt dieselbe am oberen und unteren Rande der letzteren mehr, als zu beiden Seiten, daher die Vorderfläche der Hornhaut nicht kreisförmig, sondern oval

erscheint, und in querer Richtung (oder genauer in einer dem grofsen Diagonaldm. des Bulbus sich annähernden Richtung) $4\frac{2}{3}'''$ bis $5\frac{1}{4}'''$ breit, in senkrechter Richtung aber nur $4\frac{1}{5}'''$ bis $4\frac{4}{5}'''$ hoch ist. Von hinten angesehen erscheint dagegen die Hornhaut kreisrund, $5'''$ bis $5\frac{1}{5}'''$ im Dm. haltend, und gränzt mit der wulstigen hinteren Kante ihres Randes unmittelbar an den Falz der Sclerotica. Die Krümmung der Vorderfläche ist gleich einem Abschnitt einer Kugel von $3\frac{2}{3}'''$ bis $4\frac{1}{3}'''$ Radius; ihr gröfster horizontaler Bogen hält 63° bis 84°. Die hintere Fläche ist parabolisch gekrümmt, dem Scheitelabschnitt eines Paraboloids gleich, dessen Parameter $5\frac{1}{4}'''$ bis $6\frac{1}{5}'''$ mifst.

Der vordere Theil der Sclerotica und die Vorderfläche der Hornhaut werden von der Tunica conjunctiva überzogen. Diese schlägt sich, von den befestigten Rändern des Augenliedes aus, an die vordere Fläche des Bulbus um, bedeckt die Sclerotica bis zu einer Entfernung von $3'''$ vom unteren und inneren Rande der Hornhaut, und von $5\frac{1}{2}'''$ bis $6'''$ vom oberen und äufseren Ende der Cornea, ist an die Sclerotica nur locker angeheftet, und bildet einen etwas dickeren, schlaffen, wulstigen Ring von $1'''$ Breite auf dem vorderen Rande der Sclerotica und dem Rande der Cornea, welchen man *Annulus conjunctivae* nennt. Von hier an verbreitet sie sich über die Hornhaut, und verschmilzt so genau und fest mit der letzteren, dafs sie als die vorderste Schicht derselben angesehen werden kann. — Diesen an den vorderen Umfang des Augapfels befestigten Theil der Conjunctiva nennt man — zum Unterschiede von dem S. 514. beschriebenen, welcher die hintere Fläche der Augenlieder bekleidet — *Tunica conjunctiva bulbi* s. Tunica adnata oculi, und unterscheidet auch Tun. conjunctiva scleroticae und Tun. conjunctiva corneae. Erstere besitzt ein gemischtes Epithelium, gleich dem der Tun. conjunctiva palpebrarum, und kleine Schleimdrüsen: letztere aber keine Schleimdrüsen und ein Cylinderepithelium, (Zellen $\frac{1}{64}'''$ lang, am freien Ende $\frac{1}{170}'''$ breit; Kerne $\frac{1}{260}'''$, Nucleoli $\frac{1}{1020}'''$ im Dm.).

Die hintere Fläche der Hornhaut wird von der dünnen durchsichtigen *Demoursschen Haut* oder *Wasserhaut*, Tunica Demoursiana s. Membrana humoris aquei überzogen

(S. 545.), welche mit der ersteren äufserst fest und innig verwachsen ist.

Tunica choroidea, s. chorioidea s. vasculosa oculi, die *Aderhaut* des Auges, ist eine dünne, weiche, braungefärbte, aus Zellstoff und sehr zahlreichen Gefäfsen gewebte Haut: auf der äufsern Fläche hat sie ein gestreiftes Ansehen (welches von dem Laufe ihrer Gefäfse herrührt), und ist heller gefärbt; auf der inneren Fläche erscheint sie dunkler, mit zarten Flocken besetzt und sammtartig rauh. Die Färbung wird ihr durch einen schwarzbraunen Farbstoff, Pigmentum nigrum, mitgetheilt, welcher ihr Gewebe durchdringt, vorzüglich aber an ihrer innern Fläche als eine dickere, locker anhangende Schichte liegt: nach Entfernung desselben erscheint sie weifsröthlich und halbdurchsichtig. In ihrem hinteren Theile ist die Choroidea $\frac{1}{15}'''$ bis $\frac{1}{20}'''$ dick, und wird von einem runden Loche mit weifslichem Rande, Foramen opticum tun. choroideae, durch welches das Mark des Sehnervens dringt, durchbohrt: von hier an verläuft sie, indem sie in der vordern Hälfte des Bulbus allmählig bis zu $\frac{1}{30}'''$ dünner wird, an der inneren Fläche der Sclerotica nach vorn, und ist mit der letzteren durch einen zarten, bräunlich gefärbten Zellstoff mäfsig fest verbunden (welcher beim Fötus das Ansehen einer feinen serösen Haut hat, und als eine Fortsetzung der Tun. arachnoidea des Hirns angesehen wird (S. 522). Bevor indessen die Choroidea den vordern Rand der Sclerotica erreicht, geht sie ununterbrochen in den sog. *Strahlenkörper, Corpus ciliare*, über, welcher das vordere stark verdickte Ende der Choroidea bildet, und aus zwei Gebilden, dem Strahlenbande, Orbiculus ciliaris, und dem Faltenkranze, Corona ciliaris, besteht.

Orbiculus ciliaris, s. *Ligamentum ciliare* s. Lig. sclerotico-choroidale, *das Strahlenband*, ist ein dickerer mattweifser Ring, aus Zellstoff und aus vielfach verflochtenen platten Nervenfasern, die den Nn. ciliares angehören, bestehend; weniger gefäfsreich als die Choroidea selbst, und hinsichtlich seiner Textur den Nervenganglien ähnlich. Er ist von dreiseitiger Gestalt; seine vordere breiteste Fläche gränzt an die innere Fläche der Sclerotica, die hintere an den Faltenkranz; die innere schmalste Fläche ist gegen die Augenaxe gewendet, mit der Iris verbunden, und zum Theil von der Demoursschen

Haut bekleidet. Der äufsere, etwas nach hinten, gegen den gröfsten Umfang des Augapfels gerichtete Rand fliefst mit der Choroidea zusammen; der hintere Rand mit dem Faltenkranze; der vordere Rand ist abgerundet, wulstig, in den Sulcus scleroticae hineinragend, und daselbst mit den zusammenstofsenden Rändern der Sclerotica und Cornea fester zusammenhängend. Die Richtung des Ringes ist ziemlich genau kreisförmig, seine Öffnung, durch welche die Augenaxe läuft, hält 5‴ im Dm.; seine gröfste Breite (vom vorderen bis zum äufseren Rande) beträgt $1\frac{1}{5}$‴, und die gröfste Dicke (vom vorderen zum hinteren Rande) $\frac{2}{5}$‴. — Man kann an diesem Gebilde zwei Schichten unterscheiden. Die oberflächliche, äufsere, zunächst an der Sclerotica liegende, weifsere Schicht, vorzugsweise *Strahlenband, Ligamentum ciliare* oder *Orbiculus ligamentosus* genannt, besteht aus einer gröfseren Anzahl von Zellstoff- und elastischen Fibrillen, die mit dem Gewebe der Choroidea und der Lamina fusca unmittelbar zusammenhangen; und aus Gefäfsen, welche den Vasa ciliaria anteriora und posteriora longa und dem Circulus venosus orbiculi ciliaris angehören. Die Verbindung der äufseren Fläche dieses Orbiculus ligamentosus mit der Sclerotica ist nicht sehr innig und trennt sich leicht durch Maceration, dagegen sein vorderer Rand dem Sulcus scleroticae fest adhärirt. Die innere tiefere Schicht, der *Orbiculus gangliosus*, ist von weifslich grauer Farbe und weicherer Consistenz, enthält die Ramificationen der Nervi ciliares, die sich in platte Plexus ausbreiten und in Nervenfibrillen von meistens $\frac{1}{630}$‴ Dm. auflösen, zwischen welchen runde, längliche und birnförmige, $\frac{1}{250}$‴ bis $\frac{1}{160}$‴ grofse Ganglienkugeln mit Kernen von $\frac{1}{630}$‴ bis $\frac{1}{420}$‴ Dm. gelagert sind: unter diesen laufen die von der Corona ciliaris zur Iris gehenden Gefäfse. Beide Schichten sind leicht von einander zu trennen, da zwischen ihnen, vorzüglich im vorderen Theile des Orbiculus ciliaris, eine Lage zarten weichen Zellstoffs sich befindet (nach Hueck soll hier ein offener, die wässerige Flüssigkeit aufnehmender Kanal, Canalis Fontanae anterior, existiren, der aber nur künstlich, durch Zerstörung jener Lage von Zellstoff gebildet werden kann).

Corona ciliaris s. Corpus ciliare, der Faltenkranz oder Strahlenkranz, besteht aus einer grofsen Anzahl von der Cho-

roidea gebildeter Falten, *Plicae ciliares*, welche, an der hinteren Fläche des Orbiculus ciliaris befestigt, in die Höhle des Augapfels frei hineinragen, meistens parallel von hinten und aufsen nach vorn und innen (gegen die Augenaxe hin) gerichtet, und hinten niedriger, vorne höher sind. Das hintere Ende des Faltenkranzes — da, wo derselbe aus dem glatteren Theile der Choroidea hervorgeht, die Falten niedrig beginnen und weiter von einander entfernt stehen — wird *Ora serrata* genannt. Die ansehnlichsten dieser Falten, 70 bis 72 an der Zahl, führen den Namen *Processus ciliares*, *Ciliarfortsätze:* diese sind $\frac{4}{5}'''$ bis $1\frac{2}{5}'''$ lang, an ihrem vorderen Theile $\frac{2}{5}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ hoch, nach hinten aber beträchtlich an Höhe abnehmend, und $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{5}'''$ breit: ihr hinterer, gegen die hintere Wölbung des Augapfels gerichteter Rand ist da, wo die Falten noch niedrig sind, concav; mehr nach vorn aber, woselbst sie höher werden, convex: ihr vorderer gegen die Hornhaut gerichteter Rand ist concav; und ihre stark convexe Spitze nach innen gegen die Augenaxe gerichtet. Die Ränder sind an den meisten Ciliarfortsätzen durch kleine Aus- und Einbiegungen leicht ausgeschweift, selten ganz glatt. Öfters fliefsen zwei neben einander stehende Ciliarfortsätze mit ihren vorderen Rändern zusammen. Zwischen diesen Ciliarfortsätzen stehen kleinere und schmalere Falten, verborgen unter einer dickeren Lage des Pigments, welche die $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{5}'''$ breiten Zwischenräume zwischen den Processus ciliares ausfüllt, und über welche die weifslichen abgerundeten Spitzen und Ränder der Proc. ciliares in einer Höhe von nur $\frac{1}{15}'''$ bis $\frac{1}{10}'''$ frei hervorragen. Der Durchmesser des von den Ciliarfortsätzen gebildeten Ringes oder Kranzes beträgt $4\frac{1}{5}'''$ bis $4\frac{3}{5}'''$. Sowohl die Proc. ciliares, als die kleineren Plicae ciliares, laufen in sehr kleine quer gerichtete Nebenfalten aus, wodurch sie ein flockiges und öfters baumförmiges Ansehen erhalten.

Die gröfseren Gefäfse der Choroidea, von $\frac{1}{28}'''$ bis $\frac{1}{80}'''$ Dm., vorzüglich die Venen, laufen gröfstentheils an ihrer äufseren Fläche und geben ihr das gestreifte Ansehen: die feinsten Gefäfsverzweigungen bilden auf der inneren Fläche des hinteren Theils der Choroidea ein äufserst dichtes Netz von Capillargefäfsen, aus welchen auch die zarten Flocken bestehen, welche der inneren Fläche das sammtartige Ansehen

verleihen. Die Maschen dieses Netzes sind kaum breiter, als der Dm. der Haargefäſse selbst: letztere haben eine Dicke von $\frac{1}{400}'''$ bis $\frac{1}{133}'''$, die meisten von $\frac{1}{225}'''$: einige wenige sogar nur von $\frac{1}{900}'''$ bis $\frac{1}{800}'''$.

Die Schlagadern, *Arteriae ciliares posteriores breves*, kommen mit zwei stärkeren und mehreren kleineren Stämmchen vom Stamme der Arteria ophthalmica, einige auch von der A. ethmoidalis posterior, A. supraorbitalis, A. muscularis inferior und A. lacrymalis: durchbohren mit 15 bis 20 Ästen den hinteren Theil der Sclerotica unweit ihres Loches für den Sehnerven; dringen in das Gewebe der Choroidea, verlaufen, indem sie in $\frac{1}{30}'''$ dicke Zweige sich spalten, nahe an der äuſseren Fläche derselben und geben zahlreiche Reiser zu dem Capillargefäſsnetz auf der inneren Fläche: sodann laufen sie, ziemlich parallel und unter sehr spitzigen Winkeln sich theilend nach vorn; treten in und zwischen die Plicae ciliares; bilden in diesen, bei einem Kaliber von $\frac{1}{56}'''$ bis $\frac{1}{40}'''$, längliche, zum Theil concentrische Schlingen, von denen die ansehnlichste meistens längs des freien Randes der Falte läuft: und biegen sich endlich, nach zahlreichen Anastomosen unter einander und mit den Aa. ciliares anteriores, in Venenwurzeln um; schicken nur wenige Zweige zur Iris. Die Venenwurzeln entstehen theils in der Corona ciliaris, theils in dem Capillargefäſsnetze des hinteren Theils der Choroidea, wenden sich bald zur äuſsern Fläche der Aderhaut; und vereinigen sich, meistens gekrümmt und in wirbelförmiger Richtung, als sog. *Venae vorticosae*, Strudelgefäſse, verlaufend, zu vier kurzen Venenstämmchen, Venae ciliares posteriores breves, externa, superior, interna und inferior: diese, nebst anderen kleineren Venenstämmchen, durchdringen die Sclerotica im hinteren Theile derselben, und gehen in die Venae ophthalmicae über.

Iris, *die Regenbogenhaut*, *Blendung*, der Augenstern, hat die Gestalt einer runden, in der Mitte von dem *Seheloche*, *Pupilla*, durchbohrten Scheibe von 5''' Dm.; ist in einer mit der Augenaxe sich kreuzenden Richtung hinter der Hornhaut ausgespannt, wird von dem Humor aqueus umspült und flottirt in ihm, und theilt den Raum zwischen der Hornhaut und Linse in zwei Abtheilungen, in die vordere und hintere Augenkammer.

Der äufsere Rand der Iris, *Margo ciliaris iridis,* ist vorn an die innere, der Augenaxe zugewendete Fläche des Orbiculus ciliaris, durch Fasern und Gefäfse, auch vermittelst der Demoursschen Haut angeheftet; hinten fliefst er ununterbrochen mit den vorderen Rändern der Ciliarfortsätze der Choroidea zusammen. Der innere scharfe Rand der Iris, *Margo pupillaris*, umgiebt die Pupille: diese befindet sich nicht genau in der Mitte der Iris, sondern etwas weiter nach der Nasenseite hin, indem die Iris zwischen ihrem Ciliarrande und Pupillarrande an der Nasenseite um $\frac{1}{5}'''$ schmaler ist, als an der Schläfenseite. Der Durchmesser der Pupille beträgt zwischen 1''' und 2'''; ist aber sehr veränderlich, indem die Iris einer sehr lebhaften Ausdehnung und Zusammenziehung ihres Gewebes fähig ist, und im ersteren Zustande die Pupille verengert, im letzteren erweitert erscheint. Die Mittelpunkte der Pupillen beider Augen sind bei Erwachsenen 2'' 2''' von einander entfernt; nur selten mehr, und höchstens bis zu 2'' 6'''. — Die vordere Fläche der Iris ist glatt, von der sehr fest anhängenden und bis zum Pupillarrande sich erstreckenden Demoursschen Haut bekleidet; bläulich, grau oder braun gefärbt, und von convergirenden, geschlängelten, weifslichen oder gelblichen Streifen durchzogen: — die hintere Fläche oder die sogenannte Traubenhaut, *Tunica uvea*, ist rauher, von sammtartigem Ansehen, mit niedrigen, gegen die Pupille hingerichteten Fältchen versehen, mit einer dicken Schicht des Pigments belegt, und erscheint daher dunkelbraun. An der vorderen Fläche, in der Nähe des Ciliarrandes und in geringer Entfernung vom Pupillarrande, zeigen sich ein äufserer gröfserer und ein innerer kleinerer Kreis, *Annulus major et minor iridis,* welche durch eine dunklere Färbung und durch ein theilweises Zusammenfliefsen der weifslichen Streifen, von der blasseren Stelle oder Zone zwischen den beiden Kreisen sich unterscheiden. Diese Färbungen rühren von dem Pigment und dem Durchschimmern desselben durch das Gewebe der Iris her, welche nach vollständiger Entfernung des Pigments eine mattweifse, oder bei gefülltem Zustande ihrer Blutgefäfse und gänzlichem Mangel des Pigments, eine rothe Farbe darbietet. — Die Richtung der Iris im zusammengezogenen Zustande ist rechtwinkelig gegen die Augenaxe; im ausgedehnten Zustande biegt sie sich dagegen etwas nach

vorn; in diesem Zustande ist die Mitte der Pupille 1‴ weit von dem Mittelpunkte der hinteren Fläche der Hornhaut entfernt. Die Dicke der Iris (mit der Pigmentschicht an der hinteren Fläche) ist ungleich; am Margo ciliaris beträgt sie $\frac{1}{10}$‴ bis $\frac{1}{8}$‴, am Annulus major und in der Mitte zwischen Ciliarrand und Pupillarrand $\frac{1}{6}$‴ bis $\frac{1}{5}$‴, am Annulus minor, woselbst sie am dicksten ist, $\frac{1}{5}$‴ bis $\frac{3}{10}$‴; — von hier an bis zum Pupillarrande, in einer Strecke von $\frac{2}{5}$‴, ist sie an ihrer vorderen Fläche schräg abgeschnitten, so dafs der Pupillarrand vollkommen scharf erscheint.

Das Gewebe der Iris besteht, aufser der ihre Vorderfläche bekleidenden Demoursschen Haut und der Pigmentschicht der Uvea, aus Zellstoff, aus sehr zahlreichen Gefäfsen, Nerven und Muskelfasern. Der Zellstoff ist nur sparsam vorhanden, besteht aus äufserst feinen und blassen Fibrillen und vereinigt die anderen wichtigeren zusammensetzenden Theile ziemlich locker, daher die Iris ein weiches, leicht zerreifsbares Gefüge hat: enthält aufserdem Pigmentzellen, und zwar wenige in blauen und grauen, zahlreiche in braunen Regenbogenhäuten, in welchen sie in der ganzen Dicke derselben eingestreut sind, und zum Theil schon unmittelbar unter der Wasserhaut liegen. — Die Arterien stammen theils von den Arteriae ciliares posteriores longae, theils von den Aa. ciliares anteriores, nur wenige von den in der Choroidea verlaufenden Aa. ciliares posteriores breves. Die *Aa. ciliares posteriores longae, interna et externa*, sind zwei Stämmchen, aus der A. ophthalmica oder einem der gröfseren Äste der letzteren entspringend; durchbohren am hinteren Umfange des Augapfels die Sclerotica, und laufen in dem Zellstoff zwischen Sclerotica und Choroidea geschlängelt nach vorn; die externa an der Schläfenseite des Augapfels etwas oberhalb der Mitte derselben, die interna an der Nasenseite etwas unterhalb der Mitte; sie geben der Choroidea keine Äste ab, dringen in den Orbiculus ciliaris, spalten sich zuerst in zwei Äste und sodann in zahlreiche Zweige, die in den Margo ciliaris iridis eintreten. Die *Aa. ciliares anteriores* sind kurze, von der A. ophthalmica, A. lacrymalis, A. supraorbitalis und Aa. musculares entspringende kleine Schlagadern, welche den vorderen Theil der Sclerotica durchbohren, im Orbiculus ciliaris sich verästeln und in die Iris

an ihrem Ciliarrande eindringen: von den Proc. ciliares aus gehen Ästchen der Aa. ciliares posteriores breves gleichfalls in die Iris. Alle diese Arterien bilden im Margo ciliaris der Blendung, in welchen sie ziemlich parallel eintreten, durch Anastomosen einen Gefäſskranz, oder vielmehr ein kranzförmiges Netz, *Circulus arteriosus major iridis:* laufen sodann geschlängelt convergirend und theils spitzig, theils bogenförmig anostomosirend, gegen den Pupillarrand hin; bilden im Annulus minor ein kleineres kranzförmiges Netz von feineren Gefäſsen, *Circulus arteriosus minor iridis;* laufen sodann bis zum Pupillarrande selbst, und biegen sich hier in Venen um: so daſs der Pupillarrand groſsentheils aus sehr länglichen engen Schlingen gebildet erscheint. Auch die Venen bilden zahlreiche Anastomosen und kranzförmige Netze, flieſsen groſsentheils im vorderen Rande des Orbiculus ciliaris zu einer ringförmigen Vene zusammen, *Circulus venosus orbiculi ciliaris,* welche im Sulcus scleroticae liegt; aus dieser und aus dem Orbiculus ciliaris überhaupt treten kürzere und längere Venenstämmchen hervor, die *Venae ciliares anteriores* und *Venae ciliares posteriores longae;* erstere durchbohren sogleich die Sclerotica, letztere begleiten die gleichnamigen Arterien; und ergieſsen sich zuletzt sämmtlich in die Venae ophthalmicae. Nur wenige Venen der Iris gelangen durch den Faltenkranz zu den Venae vorticosae. — Die gröſseren Gefäſse der Iris haben einen Dm. von $\frac{1}{70}'''$ bis $\frac{1}{30}'''$ und selbst in den Schlingen des Pupillarrandes eine Dicke von wenigstens $\frac{1}{180}'''$ bis $\frac{1}{130}'''$, dagegen die feineren Capillargefäſse von $\frac{1}{360}'''$ bis $\frac{1}{260}'''$ im Dm. halten. Erstere zeichnen sich durch verhältniſsmäſsig dicke Wände aus, indem z. B. bei den gröſseren von $\frac{1}{30}'''$ Dm. das Lumen nur $\frac{1}{80}'''$ miſst: daher sie auch nicht von dem in ihnen enthaltenen Blute dem bloſsen Auge sichtbar rothgefärbt erscheinen, wie Gefäſse von gleicher Dicke in anderen Theilen, sondern durch die Demourssche Haut als weiſsliche Streifen hindurchschimmern.

Die Nerven der Iris, *Nervi ciliaris,* Blendungsnerven, sind im Verhältniſs zu der Gröſse dieser Haut auſserordentlich zahlreich und stark. Sie entspringen aus dem Ganglion ciliare und vom N. nasociliaris, bilden ein kleineres Bündel von zwei bis drei Stämmchen, welches oberhalb des Sehnerven liegt, und ein

größeres Bündel von vier bis sechs Stämmchen an der unteren und äußeren Seite des Sehnerven. Nachdem sie sich hinter dem Augapfel in überhaupt 12 bis 20 Äste gespalten haben, durchbohren sie die Sclerotica an dem hinteren Umfange des Augapfels; laufen in dem Zellgewebe zwischen der Sclerotica und Choroidea nach vorn, geben der Choroidea nur sehr kleine Äste, von welchen einige aber die Choroidea durchbohren und mit der Retina sich verbinden: alsdann treten sie in den Orbiculus ciliaris, und spalten sich in platte, vielfach verflochtene und verschmolzene Bündel, deren Zwischenräume von Ganglienkugeln ausgefüllt werden. Aus dem Orbiculus ciliaris, dem Sammelpunkte aller Nn. ciliares, treten wiederum zahlreiche Nervenbündel und Nervenfasern in die Iris ein; und laufen im Allgemeinen convergirend und ein weitmaschiges Netz von winkeligen und bogenförmigen Schlingen bildend, gegen die Pupille hin, lösen sich aber, ohne den Pupillarrand völlig zu erreichen, in Fibrillen von $\frac{1}{630}'''$ Dm. auf, welche Endumbiegungsschlingen bilden. Neben und zwischen diesen weißen Nervenfibrillen sieht man zahlreiche Knötchenfibrillen.

Die nicht quergestreiften Muskelfasern der Iris laufen theils longitudinal vom Margo ciliaris zum Margo pupillaris, theils ringförmig im Pupillarrande. Die longitudinalen Fasern gehen mit getrennten dickeren Bündeln vom Orbiculus ligamentosus aus und erscheinen, nebst den ein- und austretenden Gefäßen, am Ciliarrande der Iris als eine Reihe weißgelblicher Streifen (d. i. das sog. Ligamentum pectinatum iridis), deren Zwischenräume von der überziehenden Demoursschen Haut vollkommen geschlossen werden und nicht im Geringsten den Durchgang einer Flüssigkeit gestatten. In ihrem convergirenden Laufe gegen den Pupillarrand spalten sie sich in Fasern von $\frac{1}{150}'''$ bis $\frac{1}{100}'''$ Dicke, welche zum Theil die Gefäße umgeben und begleiten, theilen sich aber sehr bald in dünne Fasern und einzelne Fibrillen: diese verweben sich, schräg und geschlängelt durchkreuzt, netzförmig mit einander und mit den kreisförmig gebogenen Fasern des Pupillarrandes. Letztere liegen dagegen in mehr gestreckter Richtung genauer an einander und bilden ein zusammenhangendes, plattes, ringförmiges Bündel von $\frac{1}{3}'''$ Breite. Diese Muskelfibrillen sind

sehr blafsroth, stellen sich zuweilen sehr deutlich perlenschnurähnlich dar, und sind im Mittel $\frac{1}{770}'''$ dick.

Im ausgedehnten Zustande der Iris, bei verengerter Pupille, sind die Gefäfse, Nerven und longitudinalen Muskelfibrillen stärker gestreckt, im zusammengezogenen Zustande mehr geschlängelt.

Pigmentum nigrum, das schwarze Pigment, das Augenschwarz, hat im Menschenauge eine bald hellere, bald dunklere schwarzbraune Farbe, welche Nuance der Färbung meistens mit der Farbe der Oberhaut und Haare übereinstimmt. In dünnen Schichten erscheint es heller, in dicken Lagen aber dunkler. Es ist vorzüglich an der inneren Fläche der Choroidea und des Faltenkranzes, und an der hinteren Fläche der Blendung (Uvea) ausgebreitet; am hinteren Theile der Choroidea ist es in geringerer Menge vorhanden, als am mittleren und vorderen Theile, und fehlt rings um das For. opticum derselben gänzlich; durchdringt aber das Gewebe der Choroidea, so dafs auch die äufsere Fläche derselben, die Ränder der Nn. ciliares und selbst die sog. Lamina fusca an der inneren Seite der Sclerotica gefärbt erscheinen. Am Faltenkranze, von der Ora serrata an, ist es stärker angehäuft, und füllt die Zwischenräume zwischen den Proc. ciliares vollkommen aus, so dafs es die kleineren Plicae ciliares verbirgt; dagegen die freien Ränder der Proc. ciliares in einer Höhe von $\frac{1}{15}'''$ bis $\frac{1}{10}'''$ aus der Pigmentschicht hervorragen und daher weifslich erscheinen. Die Pigmentschicht an der hinteren Fläche der Blendung, die mit der am Faltenkranze ununterbrochen zusammenhängt und bis zum Pupillarrande sich erstreckt, ist von verhältnifsmäfsig ansehnlicher Dicke, daher die Uvea eine sehr dunkle Farbe besitzt. — Das Pigment besteht aus zahlreichen, verschiedentlich gestalteten Zellen, *Pigmentzellen*, deren texturlose, durchsichtig farblose Membran unmefsbar dünn ist; sie schliefsen einen gelblichen, scharf begränzten Kern von $\frac{1}{630}'''$ bis $\frac{1}{250}'''$ Dm. mit einem $\frac{1}{1260}'''$ bis $\frac{1}{840}'''$ grofsen Nucleolus ein, sind aber aufserdem mit kleinen, runden, schwarzbraunen, $\frac{1}{2400}'''$ bis $\frac{1}{1600}'''$ grofsen Körnchen angefüllt. Hinsichtlich der chemischen Eigenschaften ist das Pigment der Kohle ähnlich; in seiner Asche finden sich Chlornatrium, Kalk, phosphorsaurer Kalk und Eisenoxyd. — Wahrscheinlich wird

es von den Gefäſsen der Choroidea, des Faltenkranzes und der Iris abgesetzt.

Die in dem Gewebe der Choroidea, an der äuſseren Fläche derselben und in der Lamina fusca abgelagerten Pigmentzellen haben theils eine rundlich eckige, meistens aber eine unregelmäſsig dreieckige, viereckige oder polygonale, oft sternförmige Gestalt mit verlängerten und verästelten Ecken, die mit denen der benachbarten Zellen häufig zusammenflieſsen: ihre Gröſse wechselt von $\frac{1}{128}'''$ bis $\frac{1}{25}'''$. An der inneren Fläche der Choroidea, des Faltenkranzes und der Uvea sind diese Zellen auf einer dünnen und zerreiſsbaren Schicht äuſserst zarter Zellstofffibrillen ausgebreitet, und bilden mit dieser eine zusammenhängende hautähnliche Lage, *Membrana* s. *Lamina pigmenti* (Tapetum, Membr. Ruyschiana), welche sich ununterbrochen vom hinteren Ende der Choroidea, von ihrem For. opticum an bis zum Pupillarrande erstreckt. In dieser Ausbreitung sind die Zellen von regelmäſsig runder oder abgerundet sechseckiger Gestalt und ziemlich gleicher Gröſse, $\frac{1}{210}'''$ bis $\frac{1}{100}'''$, die meisten $\frac{1}{160}'''$ bis $\frac{1}{125}'''$ im Dm., und lassen sich von der zellstoffigen Ausbreitung, von welcher sie gestützt werden, abspülen, jedoch nicht so vollständig, daſs nicht letztere eine leicht bräunliche Farbe beibehalte. Am hinteren und mittleren Umfange des Augapfels liegt sie locker zwischen Choroidea und Retina und trennt sich von der letzteren leicht im Zusammenhange; am hinteren Ende des Faltenkranzes (an der Ora serrata) verklebt sie aber genau mit der Retina; entfernt sich alsdann von dieser, um auch die Zwischenräume der Processus ciliares, die abgerundeten freien Spitzen derselben (an welchen sie aber nicht mit Pigmentzellen belegt ist), ihre vorderen Ränder und endlich die hintere Fläche der Iris zu bekleiden, woselbst sie am Pupillarrande mit der Demoursschen Haut, von welcher sie ganz verschieden ist, zusammengränzt. Von den Spitzen der Proc. ciliares erstrecken sich etwas stärkere Bündel von Zellstofffibrillen und kleinen Gefäſsen (als Orbiculus capsulo-ciliaris bezeichnet) zur Insertion der Lamina ciliaris in die Linsenkapsel. — Wegen ihrer genaueren Verbindung mit der Retina von der Ora serrata an bleibt sie, nebst dem Pigment, leicht an der ersteren hangen, wenn man die Choroidea und den Faltenkranz von der Retina abzieht; es erscheint alsdann auf dem vorderen Ende der Retina ein kreisförmiger Abdruck

des Faltenkranzes, welchem von Einigen gleichfalls der Name Faltenkranz beigelegt wird.

Eine nach Angabe von Jacob zwischen der Choroidea und der Retina liegende Haut, die sog. Membrana Jacobi s. Jacobiana s. Doellingeriana, kann nur entweder die Membrana pigmenti, oder die Stäbchenschicht der Retina sein, und ist wegen dieser Unbestimmtheit der Name Membr. Jacobi zu vermeiden.

Tunica retina s. nervea oculi, die Netzhaut oder Markhaut, aus mehreren Schichten und zwar vorzüglich aus der Ausbreitung des Sehnerven bestehend, liegt an der inneren Seite der Pigmenthaut, zwischen dieser und der Oberfläche des Glaskörpers ausgebreitet, in dem gröſsten Theile ihrer äuſseren und inneren Fläche mit jenen beiden nicht verwachsen, von ihnen leicht sich abschälend; nur an ihrem hinteren Ende durch wenige zarte Gefäſse mit der Choroidea, der Pigment- und Glashaut verbunden; an ihrem vorderen Ende mit der Pigmenthaut inniger verklebt und durch Zellstofffibrillen vereinigt, und an ihrem vorderen Rande mit der Linsenkapsel verwachsen. Sie ist weich, weiſslich und halbdurchsichtig, am hinteren Ende der Augenaxe $\frac{1}{6}'''$, im hinteren Theile des Augapfels und am mittleren Umfange desselben $\frac{1}{15}'''$ bis $\frac{1}{12}'''$ dick; am vorderen Theile, in der Gegend der Ora serrata $\frac{1}{25}'''$ bis $\frac{1}{15}'''$ dick und an ihrem vorderen Ende noch beträchtlich dünner. — Der Anfang der Retina, im hinteren Theile des Augapfels, ist das Ende des *Sehnerven, Nervus opticus.* Dieser gelangt zur hinteren Wölbung des Augapfels, woselbst sein innerer Umfang 1''' vom hinteren Ende der Augenaxe entfernt ist, wird hier dünner; durchbohrt, nachdem seine äuſsere fibröse Scheide mit der Sclerotica sich vereinigt hat, die Sclerotica, Choroidea und Membrana pigmenti; ragt in die innere Höhlung des Augapfels in Gestalt eines flachen, $\frac{1}{4}'''$ hohen *Markhügels, Papilla* s. *Colliculus nervi optici,* hervor, und breitet sich nun nach allen Seiten hin aus. Neben dem Colliculus nervi optici nach auſsen, in der Mitte der hinteren Wölbung der Retina, zeigt sich eine querlaufende, 2''' lange und $\frac{1}{2}'''$ hohe, nach vorn in die Höhle des Augapfels hervorspringende doppelte Falte, *Plica centralis retinae.* In der Einsenkung zwischen den beiden Falten zeigt sich eine kleinere, länglich transversale, dünnere durchsichtigere Stelle, welche

wegen des durchscheinenden Pigmentüberzugs im Inneren des Augapfels dunkler erscheint, und dadurch das Ansehen eines Loches in der Retina hat, *Foramen centrale retinae:* der Umfang dieses sog. Loches ist, sowohl in der Einsenkung als auf den freien hervorragenden Rändern der Plica centralis, gelb gefärbt und bildet den meistens ovalen, 1''' breiten sog. gelben Fleck der Netzhaut, *Macula flava retinae* s. *Limbus luteus foraminis centralis.* Der Fleck und die dunkle Stelle befinden sich im Mittelpunkte der hinteren Wölbung des Augapfels, am hinteren Ende der inneren Augenaxe, ihr Mittelpunkt beinahe $1\frac{1}{2}'''$ von dem Mittelpunkt des Colliculus n. optici entfernt.

Das vordere Ende der Retina, Pars ciliaris retinae, wird an dem hinteren Ende der Corona ciliaris beträchtlich dünner und klebt fester an der Pigmenthaut und dem Faltenkranze; (die Gränze zwischen dem dickeren und dünneren Theile der Netzhaut ist die sog. Ora serrata retinae s. Margo undulato-dentatus, welche von Einigen als die Endigung der Retina angesehen wird): wenn sie die hinteren Ränder der Processus ciliares erreicht hat, wird sie wiederum etwas dicker. Von hier an erstreckt sie sich, hinter den Proc. ciliares hervortretend, in der Richtung gegen die Augenaxe hin und nach vorn, bis vor den Rand der Linse, und heftet sich mit einem wellenförmigen Rande an die vordere Wand der Linsenkapsel. Dieses vordere Ende der Retina wird das *Strahlenplättchen, Lamina ciliaris* s. Zonula ciliaris s. Zonula Zinnii genannt: es ist zart, durchsichtig und mit concentrisch gegen die Augenaxe strahlenden, niedrigen, nur $\frac{1}{13}'''$ hohen Falten versehen, deren vertiefte Zwischenräume den hinteren Rändern der Proc. ciliares entsprechen und diesen an Zahl gleichkommen. Von dieser Faltung der Lamina ciliaris rühren auch die Aus- und Einbiegungen des wellenförmigen Endrandes her, welcher in wechselnder Entfernung von $\frac{1}{5}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$ von dem Rande der Linse mit der vorderen Kapselwand verwächst. Jede dieser Falten enthält mehrere kleinere $\frac{1}{19}'''$ hohe Fältchen, welche den gröfseren Falten ein gestreiftes Ansehen geben. Auf den vorderen Rändern der Falten liegt die Endigung der Ausbreitung der Sehnervenfibrillen, welche gleichfalls durch einen wellenförmigen Rand sich auszeichnet, dessen Ausbiegungen aber die Gestalt weifslicher, länglicher, gezackter Flocken darbieten, *Flocculi retinae* s. *Margo flocculosus retinae* genannt: diese Flocken reichen

nicht ganz bis zum Rande der Linsenkapsel, ragen aber hinter den Processus ciliares, in einer Länge von $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{5}'''$ weit, frei in die hintere Augenkammer hinein. (Häufig wird die Lamina ciliaris als ein der Tunica hyaloidea angehöriges Blatt beschrieben).

Textur der Netzhaut. In der Retina lassen sich vier Schichten unterscheiden, welche von aufsen nach innen in folgender Ordnung über einander liegen: die Stäbchenschicht, Körnchenschicht, Fibrillenschicht und Kügelchenschicht. Unter diesen ist die Fibrillenschicht, *Stratum fibrillosum* s. Lamina vasculosa-nervea, welche aus den Fibrillen des Sehnerven, den Gefäfsen der Retina und aus Zellstoff besteht, die wichtigste. Der Zellstoff, dessen geschlängelte Fibrillen höchstens $\frac{1}{1300}'''$ dick sind, bildet das Lager für die Nervenausbreitung und die Gefäfse. Die $\frac{1}{240}'''$ bis $\frac{1}{120}'''$ breiten Fasern des Nervus opticus vertheilen sich vom Colliculus n. optici an nach allen Seiten hin und gehen nach vorn, beträchtlich abgeplattet, so dafs ihre $\frac{1}{1000}'''$ bis $\frac{1}{840}'''$ dicken (nicht varicosen) Fibrillen in einer Fläche ausgebreitet, gröfstentheils ziemlich parallel gestreckt und wenig geschlängelt, eng an einander liegen; nur durch Druck erscheinen zwischen den Fibrillen sehr länglich rhomboidale Zwischenräume, in welchen der Zellstoff sichtbar wird. In der Plica centralis retinae gehen die Fibrillen gebogen um das Foramen centrale, so dafs an dieser Stelle keine Nervenfibrillen vorhanden sind; übrigens sind an allen Stellen der Retina, sowohl in ihrem hinteren als vorderen Theile, schlingenförmige Umbiegungen der Fibrillen zu erkennen, welche man auch in den Flocken des vorderen Randes deutlich sieht, daher diese als das Ende der Nervenausbreitung anzusehen sind; dagegen die Lamina ciliaris nur von Zellstoff und sehr zarten Gefäfsen gebildet wird. Die Gefäfse der Netzhaut, von welchen die dickeren mehr an der inneren als an der äufseren Seite des Stratum fibrillosum liegen, aber keine von dieser abgesonderte Schicht bilden, sind die sehr zarten *Arteria* und *Vena centralis retinae*, erstere aus der A. ophthalmica stammend, letztere in die Vena ophthalmica superior sich ergiefsend. Beide laufen in der Mitte des Sehnerven; die Arterie spaltet sich im Colliculus n. optici in mehrere $\frac{1}{40}'''$ bis $\frac{1}{30}'''$ dicke Äste, welche — aufser den auch in den Glaskörper dringenden Zweigen — um

den gelben Fleck und um die Centralfalte einen Gefäſskranz bilden und sich bis in den vorderen Rand der Retina und in die Lamina ciliaris verzweigen, und mit den Gefäſsen der Corona ciliaris anastomosiren: sie werden von sehr zarten, aus dem Gangliensysteme stammenden Nerven begleitet, welche auch Knötchenfibrillen enthalten. Die Venen nehmen theils denselben Weg rückwärts, theils gehen sie in die Venen des Faltenkranzes über; sie scheinen im vorderen Theile der Retina einen Kranz zu bilden. Auſserdem gehen aber auch sehr kleine Äste der Aa. ciliares breves posteriores aus der Choroidea in das hintere Ende der Retina über, welche den von der A. centralis retinae gebildeten Kranz vervollständigen. Die Capillargefäſse der Netzhaut, von denen die feinsten Zwischenreiser zum Theil einen Dm. von nicht mehr als $\frac{1}{540}'''$ haben, bilden ein ziemlich unregelmäſsiges weitmaschiges Netz. — An der inneren Seite der Fibrillenschicht liegt die Kügelchenschicht, *Stratum globulosum*, eine Lage von weiſsen, aber sehr blassen und fast durchsichtigen, fein granulirten, $\frac{1}{160}'''$ bis $\frac{1}{100}'''$ im Dm. haltenden, sphärischen Körperchen oder Zellen, mit $\frac{1}{210}'''$ groſsen, zart granulirten Kernen: an der äuſseren Seite der Fibrillenschicht aber die Körnchenschicht, *Stratum granulosum*, bestehend aus weiſsgrauen, dunkleren, runden und rundlich eckigen Körnchen oder Zellen von $\frac{1}{250}'''$ bis $\frac{1}{210}'''$ Dm., mit mehr deutlichen, schärfer begränzten Kernen von $\frac{1}{630}'''$ bis $\frac{1}{250}'''$ Dm. und Nucleolus; einige derselben scheinen nur $\frac{1}{250}'''$ groſse Kerne ohne Zellen zu sein. Sowohl diese Körnchen, als die Kügelchen der innersten Schicht, sind sehr weich und werden durch Druck leicht zu einer formlosen, sehr feinkörnigen Masse umgewandelt: wahrscheinlich sind sie Ganglienkugeln: über ihre Lage sind die Angaben anderer Beobachter noch nicht übereinstimmend. — Die äuſserste, an die Membrana pigmenti gränzende Schicht der Retina ist die Stäbchenschicht, *Stratum bacillosum* s. cylindrosum: sie besteht aus stabförmigen oder cylindrischen Körperchen, aus runden oder prismatisch abgeplatteten, soliden, durchsichtig-farblosen Stäbchen, Bacilli, mit geraden, scharfen und dunklen Contouren, $\frac{1}{120}'''$ bis $\frac{1}{60}'''$ lang, $\frac{1}{840}'''$ bis $\frac{1}{720}'''$ breit und dick; sie scheinen an ihren Enden zugespitzt zu sein, jedoch sieht man diese Enden selten, da sie sehr leicht in querer Richtung abbrechen; isolirt

in Wasser schwimmend krümmen sie sich häufig knie- oder hakenförmig, und das abgebrochene Ende nimmt oft eine kolbige oder knopfähnliche Gestalt an. Sie stehen senkrecht zwischen der Körnchenschicht und der Membrana pigmenti, lagern sich aber nach verschiedenen Richtungen, wenn die letztere entfernt ist, wobei öfters die abgebrochenen Spitzen, häufig auch beinahe die ganze Stäbchenschicht in zusammenhangender Lage an der Membr. pigmenti hangen bleibt. Einige ziemlich sparsam vorkommende Stäbchen sind an ihrem äufseren Ende gabelförmig in zwei $\frac{1}{420}'''$ lange Äste gespalten, welche an ihrem kolbigen Ende $\frac{1}{630}'''$ dick sind und einen dunklen länglichen Punkt (Kern?) enthalten. Ob diese Stäbchen eine Art von Epithelium, oder ein dem Nervensystem angehörendes Gebilde sind, ist unentschieden: als freie Endigungen der Nervenfibrillen, für welche sie von Einigen gehalten und als Papillen bezeichnet wurden, sind sie nicht mehr anzuerkennen. (Hiernach und nach S. 503. 507. ist die Angabe S. 63, über die Endigungen der Sinnesnerven, zu berichtigen.) — Am Foramen centrale und am Limbus luteus sind die Kügelchen, Körnchen und Stäbchen vorhanden und hierselbst von derselben Beschaffenheit und Gröfse, wie an den andern Stellen der Retina; nur sind die Körnchen am Limbus luteus gelb und gelbgrau gefärbt. In der Ora serrata retinae am hinteren Rande der Corona ciliaris scheint die Stäbchenschicht zu endigen, wenigstens findet sie sich nicht auf der Lamina ciliaris und dem Margo flocculosus, woselbst, aufser den Nervenfibrillen des letzteren, die Kügelchen und Körnchen noch vorhanden, aber sparsamer und mehr zerstreut ausgebreitet sind.

Corpus vitreum s. *hyaloideum* s. *Humor vitreus*, der *Glaskörper* oder die Glasflüssigkeit, füllt den grofsen hinteren Raum des Augapfels zwischen Retina und Linse aus, und entspricht nach seinem Umfange und seiner Gestalt der Höhle des Bulbus. Sein Gewicht beträgt 65 bis 75 Gran. Er besteht aus der Flüssigkeit selbst, dem eigentlichen *Humor vitreus*, und aus der Glashaut. Erstere ist dünnflüssig, farblos, wasserhell, schwach klebrig, und enthält

Wasser	98,40
Eiweifs	0,16
Kochsalz mit einer extractartigen Materie	1,42
Ein Wasserextract	0,02
	100,00.

Die *Glashaut*, *Tunica hyaloidea* s. vitrea, ist eine sehr dünne, aber ziemlich feste, durchsichtige seröse Haut: sie umgibt als ein äufserer Sack, *Capsula hyaloidea*, den ganzen Glaskörper, und ist im Inneren in viele kleine Zellen abgetheilt, welche die einzelnen Tropfen der Flüssigkeit enthalten: sie verleihet durch diese Anordnung dem Glaskörper eine gallertähnliche Consistenz. Sie besitzt sehr zarte Blutgefäfse, die bei dem Erwachsenen wegen ihrer Enge keine Blutkörnchen aufnehmen: diese stammen von der Arteria centralis retinae, und verbreiten sich theils an den äufseren Sack der Glashaut, theils geht ein stärkeres Gefäfschen, die *Arteria capsularis*, durch das Innere des Glaskörpers nach vorn, gibt seitwärts Äste an die Wände der Zellen ab, und endigt in der hinteren Wand der Linsenkapsel. Zur Aufnahme dieses Gefäfses stülpt sich (nach J. Cloquet und Arnold) die Capsula hyaloidea vor der Papilla nervi optici ein, und bildet eine, in den Glaskörper nach vorn eindringende, röhrenförmige, sehr enge Scheide, Canalis hyaloideus, deren Anfang Area Martegiana benannt ist. — Der hintere Umfang des Glaskörpers, welcher die Retina ausgespannt erhält, hat eine elliptoidische Gestalt; seine gröfste Axe (im gröfseren Diagonaldurchmesser des Augapfels) beträgt $9\frac{4}{5}'''$ bis $10\frac{1}{4}'''$; die senkrechte Axe (im senkrechten Dm. des Bulbus) = $9\frac{1}{6}'''$ bis $9\frac{2}{3}'''$; die halbe kleine Axe, welche der hintere Theil der Augenaxe selbst ist, = $4\frac{1}{5}'''$ bis $4\frac{3}{5}'''$. In der Mitte der Vorderfläche des Glaskörpers findet sich eine kreisrunde Vertiefung von $4'''$ Dm., d. i. die *schüsselförmige* oder *tellerförmige Grube* des Glaskörpers, *Fossa hyaloidea:* diese nimmt die hintere Fläche der Linse auf, und ist hieselbst die Glashaut mit der hinteren Wand der Linsenkapsel verwachsen. Am Umfange der schüsselförmigen Grube, rings um den Rand der Linse, liegt die Vorderfläche des Glaskörpers in geringer Entfernung hinter dem, zur Linsenkapsel sich erstreckenden, Ende der Lamina ciliaris, so dafs hieselbst zwischen ihr und der

Lamina ciliaris ein Raum, der Canalis Petiti, bleibt: der äufserste Umfang der Vorderfläche des Glaskörpers legt sich dagegen sehr genau an die hintere Fläche des Anfangs der Lamina ciliaris, ohne mit dieser eigentlich verwachsen zu zu sein. — Das Vermögen des Glaskörpers die Lichtstrahlen zu brechen, ist = 1,3394, wenn das der atmosphärischen Luft zu 1,0000, und das des Wassers zu 1,3358 angenommen ist (Brewster).

Lens crystallina s. Humor crystallinus, *die Linse* oder *Crystalllinse*, ist ein festweicher, farbloser, vollkommen durchsichtiger Körper von linsenförmiger Gestalt, welcher vor dem Glaskörper, hinter der Pupille liegt. Man unterscheidet an der Linse ihre vordere und hintere Fläche und ihren Rand. Beide Flächen sind sehr glatt und convex, die vordere aber flacher und nach einer Ellipse gekrümmt, deren grofse Axe 4''' bis $4\frac{1}{10}$''', und deren kleine Axe $1\frac{2}{3}$''' bis $2\frac{1}{4}$''' mifst. Diese vordere Fläche ist gegen die Pupille und die Uvea hin gerichtet: ihr Mittelpunkt (oder der vordere Pol der Linse) von dem Mittelpunkte der Pupille $\frac{1}{10}$''' bis $\frac{3}{20}$''', und von dem Mittelpunkte der Hinterfläche der Hornhaut 1''' bis $1\frac{1}{3}$''' entfernt. Die hintere Fläche hat eine parabolische Krümmung von $3\frac{4}{5}$''' bis 5''' Parameter; sie ist in die schüsselförmige Grube des Glaskörpers eingesenkt, der hinteren Wölbung des Augapfels zugewandt, und ihr Mittelpunkt (hinterer Pol der Linse) von der Plica centralis retinae $5\frac{2}{5}$''' bis $6\frac{3}{10}$''' entfernt. Der Rand der Linse ist breit, abgerundet, gegen den Faltenkranz hin gerichtet, und liegt zwischen der Lamina ciliaris und dem Umfange der schüsselförmigen Grube des Glaskörpers. Der Durchmesser der Linse zwischen den einander gegenüber stehenden Punkten ihres Randes mifst 4''' bis $4\frac{1}{10}$'''; die Dicke vom Mittelpunkte der Vorderfläche bis zum Mittelpunkte der Hinterfläche, oder die Axe der Linse, welche nicht immer genau in der Augenaxe liegt, beträgt $1\frac{4}{5}$''' bis $2\frac{2}{5}$'''.

Die Linse ist von einem vollkommen geschlossenen häutigen Sacke, der *Linsenkapsel*, *Capsula lentis crystallinae*, umgeben. Diese ist zwar sehr eng und schmiegt sich der Oberfläche der Linse genau an; ist indessen nirgends mit ihr verwachsen, sondern die Linse liegt frei in der Kapsel, indem diese, aufser der Linse, noch ein Tröpfchen einer klaren

Flüssigkeit, *Liquor Morgagnii*, enthält. Indessen ist öfters die Menge des Liquor Morgagnii so gering, daſs die Hinterfläche der Linse die hintere Kapselwand unmittelbar zu berühren scheint. — Die Linsenkapsel ist vollkommen durchsichtig; ihre vordere Wand ist $\frac{1}{160}'''$ dick, fester und elastischer, als die hintere, nur halb so dicke und der Glashaut mehr ähnliche Wand. An der inneren Fläche der Kapsel, besonders deutlich an ihrer vorderen Wand, liegt ein Plattenepithelium, aus einer Lage polygonaler, $\frac{1}{160}'''$ bis $\frac{1}{140}'''$ groſser Zellen bestehend, welche einen runden Kern von $\frac{1}{250}'''$ Dm. mit mehreren Nucleolis enthalten. Die vordere Wand verbindet sich vor dem Rande der Linse mit der Endigung der Lamina ciliaris; die hintere Wand ist in ihrer ganzen Ausdehnung mit der Glashaut in der schüsselförmigen Grube sehr innig verwachsen. Die vordere Wand besitzt ein Netz von Capillargefäſsen, welche aus den Gefäſsen der Lamina ciliaris herstammen, und vor ihrem Übergange in die Kapsel einen Gefäſskranz in der Lamina ciliaris bilden; die hintere Wand erhält ihre Capillargefäſse aus der Arteria capsularis, einem mitten durch den Glaskörper dringenden Ast der Art. centralis retinae.

Die Linse ist nicht überall von gleicher Dichtigkeit und Festigkeit: man unterscheidet an ihr eine äuſsere weichere Schicht und einen inneren härteren Kern, welche indessen in der frischen Linse nicht deutlich und scharf von einander gesondert sind, sondern allmählig in einander übergehen. Die äuſsere Schicht ist sehr weich, feucht und fast breiartig: sie ist an der Vorderfläche der Linse dicker als an der Hinterseite. Der Kern der Linse, *Nucleus lentis*, liegt daher der hinteren Fläche der Linse näher als der vorderen; er ist merklich fester als die äuſsere Schicht und zuweilen (bei älteren Menschen öfters) von einer hellen Bernsteinfarbe. Der Umfang des Kerns oder die äuſsere Kernschicht ist weicher als der innerste härteste Theil desselben; letzterer liegt immer in der hinteren, parabolisch gekrümmten Abtheilung der Linse, und hat meistens eine biconvexe Gestalt wie die ganze Linse; zuweilen aber eine planconvexe Gestalt oder auch die eines Meniscus.

Die Linse besteht 1) aus einer vollkommen durchsichtigen, weichen, zähen, halbflüssigen, formlosen Substanz; diese

gerinnt durch Einwirkung der Luft, des Weingeistes, der Säuren u. a. Agentien, (wobei die Linse mehr oder weniger weifs und undurchsichtig wird) und verwandelt sich in eine bröckelige körnige Masse: in dieser Substanz finden sich auch, wenigstens an der Peripherie und in der Axe der Linse, vollkommen durchsichtige, farblose Zellen von $\frac{1}{315}'''$ bis $\frac{1}{105}'''$, meistens $\frac{1}{160}'''$ Dm., zum Theil mit $\frac{1}{630}'''$ bis $\frac{1}{315}'''$ grofsen Kernen und Kernkörperchen, auch einzelne Zellenkerne: — 2) aus Fasern eigenthümlicher Art, welche die Masse der Linse in regelmäfsigen Richtungen durchziehen, und in Hauptabtheilungen und von jener weicheren Substanz zusammengeklebte Schichten oder Blätter geordnet sind. Die einzelnen, eng an einander gelagerten Fasern sind von verschiedener Länge, parallel laufend und einander nie durchkreuzend, durchsichtig, platt und sechsseitig prismatisch, eben und glatt, mit geraden Rändern (in der menschlichen Linse nicht quergefurcht oder gezähnelt): ihre Breite beträgt in den äufseren Schichten der Linse $\frac{1}{260}'''$, in dem Kerne $\frac{1}{325}'''$ bis $\frac{1}{420}'''$, ihre Dicke $\frac{1}{1260}'''$ bis $\frac{1}{1900}'''$. Sie sind in neun bis zehn Hauptabtheilungen oder Bündel geordnet, welche die Gestalt keilförmiger Ausschnitte der Linse haben, am Rande der Linse breit sind, mit ihren Seitenflächen an einander gränzen, und an der Axe schmal und scharf zusammenstofsen. Durch verschiedene Einwirkungen mechanischer und chemischer Art, z. B. der Luft, des Wassers, der Säuren, durch einen Druck auf die Pole der Linse u. a. m. trennen sich diese keilförmigen Ausschnitte bald mehr, bald weniger vollständig von einander, wobei meistens auf der Vorderfläche der Linse eine dreischenkelige, auf der Hinterfläche eine vierschenkelige Spalte sich bildet. In jedem dieser Ausschnitte laufen die Fasern regelmäfsig, beinahe parallel, und im Allgemeinen von dem Linsenrande nach der Axe hin, jedoch nur in der Mitte des Ausschnitts gerade gegen die Axe gestreckt: dagegen die Fasern in den Seitenflächen jedes Ausschnittes, ohne die Axe zu erreichen, sich auswärts biegen — so dafs ihre Enden mit den Enden der Fasern des benachbarten Ausschnittes convergiren, sogar auch unter sphärischen Winkeln zusammenstofsen, aber nicht in einander übergehen. Je näher den Seitenflächen des Ausschnittes und dem Rande der Linse, desto kürzer und desto mehr gebogen sind die Fasern, und die von ihnen ein-

geschlossenen Winkel stumpfer: so daſs am Linsenrande die zusammenstoſsenden Fasern zweier Ausschnitte beinahe concentrische Kreise oder Wirbel bilden. Die längeren, mehr geraden Fasern in der Mitte jedes Ausschnittes erstrecken sich bis nahe zu den Polen und der Axe der Linse, woselbst aber die von dem Linsenrande her von oben und unten, von auſsen und innen, einander entgegen laufenden Fasern einander nicht erreichen: so daſs die Axe der Linse und die der Axe benachbarten Zwischenräume der Ausschnitte nur von der weicheren, halbflüssigen, nichtgefaserten Substanz gebildet werden. In jedem Ausschnitte sind überdieſs die Fasern in concentrisch über einander liegende Schichten oder Blätter angeordnet, welche in gröſserer oder geringerer Dicke gespalten werden können. Diese Blätter sind, wegen der keilförmigen Gestalt der Ausschnitte, am Rande der Linse am breitesten, krümmen sich hieselbst nach der Gestalt des Randes, und erstrecken sich verschmälert in der vorderen und hinteren Hälfte der Linse, den Krümmungen der Vorder- und Hinterfläche im Allgemeinen sich anpassend, bis zu den Polen und der Axe der Linse. Von der Oberfläche nach der Tiefe nehmen sie an Breite immer mehr ab.

Die Linse enthält weder Gefäſse noch Nerven. — Ihr absolutes Gewicht beträgt 4 bis $4\frac{1}{2}$ Gran, das specifische Gewicht 1,079 (Chenevix). Das Brechungsvermögen der ganzen Linse ohne Unterschied der einzelnen Schichten ist = 1,3839; das Brechungsvermögen der äuſseren Linsenschicht = 1,3767; das der äuſseren Kernschicht = 1,3786; das des eigentlichen Kerns = 1,3999: (wenn das der atmosphärischen Luft = 1,0000 und das des Wassers = 1,3358 gesetzt ist. Brewster.) Die chemischen Bestandtheile sind:

Eigenthümliche eiweiſsartige Materie, ähnlich dem Globulin (Linsenstoff)	359
Alkoholextract, milchsaures Alkali u. Kochsalz	24
Wasserextract mit Spuren von Salzen	13
Wasser	580
Membranöse Reste	24
	1000

Petit'scher Kanal. Rings um den Rand der Linse läuft ein dreiseitiger Kanal, *Canalis Petiti*, welcher die Linse kreis-

förmig umgibt, und von einer klaren Flüssigkeit angefüllt ist. Seine vordere Wand ist die Lamina ciliaris, seine hintere Wand der Theil der Tunica hyaloidea am Umfange der schüsselförmigen Grube des Glaskörpers: nach aufsen ist der Kanal durch das Aneinanderstofsen der Lamina ciliaris und des Glaskörpers geschlossen; seine innere Wand oder Basis (gegen die Augenaxe hin) wird vom Rande der Linsenkapsel gebildet. Die Breite dieses Kanals beträgt $\frac{2}{5}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$, die Tiefe von vorn nach hinten, von der Lamina ciliaris bis zur Tun. hyaloidea, nahe am Rande der Linsenkapsel, im Mittel $\frac{1}{2}'''$, wegen der Faltung der Lamina ciliaris zwischen $\frac{6}{13}'''$ und $\frac{7}{13}'''$ wechselnd.

Humor aqueus, die wässerige Augenflüssigkeit, befindet sich im vordersten Theile des Augapfels zwischen Hornhaut und Linse, und umspült die zwischen beiden ausgespannte Iris. Sie ist dünnflüssig wie Wasser, klar, farblos, und nicht, wie die Glasflüssigkeit, in Zellen eingeschlossen: ihre Menge beträgt nur wenige Tropfen, ihr Gewicht $3\frac{1}{2}$ bis 5 Gran; ihr spec. Gewicht 1,0053, ihr Brechungsvermögen 1,3366. Ihre chemischen Bestandtheile sind Wasser 98 p. C., Kochsalz, Alkohol- und Wasserextracte, und kaum eine Spur von Eiweifs.

Der von dem Humor aqueus angefüllte Raum wird durch die Iris in die gröfsere vordere und hintere kleinere Augenkammer geschieden, welche durch die Pupille mit einander in Communication stehen. *Die vordere Augenkammer, Camera oculi anterior*, wird begränzt vorn durch die hintere Fläche der Hornhaut, hinten durch die vordere Fläche der Iris, ringsum von dem vorderen Theil der inneren (der Augenaxe zugewandten) Fläche des Orbiculus ciliaris. Sie wird inwendig bekleidet von einer $\frac{1}{250}'''$ dicken, texturlosen, durchsichtigen (serösen?) Haut — *Membrana humoris aquei* oder die *Demourssche* oder *Descemetsche Haut, die Wasserhaut*, genannt: — welche von der hinteren Fläche der Hornhaut an den vorderen Rand des Orbiculus ciliaris und die Vorderfläche der Iris übergeht, mit diesen Theilen sehr genau verwachsen ist, und am Margo pupillaris der Iris endigt. Die vordere Augenkammer hält 5''' im Dm.; die gröfste Tiefe in der Mitte (in der Augenaxe) beträgt 1''', nimmt aber nach dem Umfange hin beträchtlich ab. — *Die hintere*

Augenkammer, *Camera oculi posterior*, wird begränzt vorn von der Uvea, hinten von der vorderen Wand der Linsenkapsel, von der Lamina ciliaris und dem Margo flocculosus retinae, ringsum von den Processus ciliares: letztere, so wie die Uvea, werden von der Membrana pigmenti überzogen, nach deren Zerreifsung eine Trübung des Humor aqueus durch Mischung mit dem Pigment, mit welchem jene häutigen Theile belegt sind, erfolgt. Der Durchmesser der hinteren Augenkammer vor den Processus ciliares beträgt nicht völlig 5''', und zwischen zwei einander gegenüberstehenden Processus ciliares $4\frac{1}{5}$''' bis $4\frac{3}{5}$'''; die Tiefe in der Mitte (in der Augenaxe) nur $\frac{1}{10}$''' bis höchstens $\frac{1}{5}$''', aber gegen den Umfang hin, zwischen der Uvea und der Lamina ciliaris, $\frac{3}{5}$'''.

Die durchsichtigen Häute und die sogenannten Flüssigkeiten des Auges lassen die von einem selbstleuchtenden oder erleuchteten Gegenstande ausgehenden Lichtstrahlen durch die Höhle des Augapfels bis zur Retina gelangen, und brechen sie im Allgemeinen nach der Augenaxe hin, aber in verschiedenem Grade, welcher von den oben angegebenen Krümmungen der Flächen der strahlenbrechenden Theile, von ihrem verschiedenen Brechungsvermögen, Dicke und Abständen von einander, abhängig ist. Von der Cornea und der mit Humor aqueus gefüllten vorderen Augenkammer werden die Lichtstrahlen schwach gebrochen: von der Linse, vorzüglich vom Kerne derselben, werden sie sehr stark, vom Glaskörper wiederum schwächer als von der Linse, aber stärker als von der wässerigen Flüssigkeit gebrochen; und dadurch auf einem gröfseren oder kleineren Punkte der Retina gesammelt. Es entsteht auf diesem Punkte ein verkleinertes, scharf begränztes und stark erleuchtetes Bild des Gegenstandes, welches aber, da die von dem Gegenstande ausgehenden Lichtstrahlen, vor dem Auge oder innerhalb desselben, sich kreuzen, eine verkehrte Stellung hat, übrigens ohne Bedeutung für das eigentliche Sehen ist. Der Eindruck, welchen die Retina von den zu einem Kegel gesammelten Lichtstrahlen empfängt, wird alsdann von dem Sehnerven zum Gehirn übertragen. Dafs nicht ein zu lebhaftes Licht, und überhaupt nur ein scharf begränzter Strahlenkegel von gewissen, beim Nahe- und Fernsehen verschiedenen Dimensionen auf die Netzhaut falle, wird zum Theil durch Verengerung der Augenliederspalte, vorzüg-

lich aber durch die im starken Lichte erfolgende Expansion der Iris und Verengerung der Pupille verhindert; dagegen die letztere im schwachen Lichte durch Contraction der Iris erweitert wird. Durch das Pigment der Choroidea wird die Höhle des Augapfels dunkel erhalten, und die, ein deutliches Sehen störende, Reizung der Retina durch diejenigen Strahlen, welche von der inneren Fläche der Sclerotica zurückgeworfen würden, verhütet: so wie auch die Processus ciliares und die Uvea die von den Flächen der Linse zurückgespiegelten Strahlen absorbiren.

Augenmuskeln. Die Vorderfläche des Augapfels mit der Hornhaut und Pupille wird durch die Augenmuskeln den zu beschauenden Gegenständen entgegengerichtet. Es finden sich sechs eigene Muskeln des Augapfels, vier *gerade*, *Mm. recti oculi*, und zwei *schräglaufende*, *Mm. obliqui oculi*. Die *Mm. recti oculi* sind länglich-platte, hinten schmale, vorn breitere Muskeln; entspringen sämmtlich in der Tiefe der Augenhöhle, laufen gebogen oberhalb, unterhalb, an der Nasenseite und Schläfenseite des Augapfels, inseriren sich mit einer dünnen, kurzen, ungefähr 4''' breiten Aponeurose, deren Endrand etwas nach vorn convex ist, am vorderen Umfange des Augapfels, in einiger Entfernung von dem Rande der Hornhaut, in die Sclerotica, indem die Fasern ihrer Aponeurosen mit denen der Sclerotica sich innig verweben. Von der hinteren Wölbung des Augapfels sind sie durch das dicke Fettpolster der Orbita getrennt, dagegen werden ihre vorderen Enden durch die Fascia bulbi oculi mit einander verbunden, und berühren genau den Umfang des Augapfels an den Endpunkten des senkrechten und queren Durchmessers desselben: von diesen Punkten an bis zur Stelle ihrer eigentlichen Insertion, ist ihre innere Fläche mit der Aufsenfläche der Sclerotica durch kurzen Zellstoff straff verbunden.

M. rectus superior s. attollens oculi, oberer gerader Augenmuskel, ist der dünnste, entspringt am oberen und äufseren Umfange des Foramen opticum, von der äufseren Wurzel des Processus clinoideus anterior und von der Scheide des Sehnerven; läuft unter dem M. levator palpebrae superioris über den Augapfel hin; die Mitte seiner Aponeurose befestigt sich $3\frac{1}{5}'''$ vom oberen Rande der Hornhaut entfernt: der innere Rand derselben etwas mehr nach vorn, der äufsere

aber $\frac{2}{3}'''$ weiter rückwärts. — *M. rectus inferior* s. deprimens oculi, unterer gerader Augenmuskel, ist dicker aber schmaler als der obere; entspringt gemeinschaftlich mit den beiden folgenden Muskeln von einem platten sehnigen Streifen, welcher an der Seitenfläche des Corpus oss. sphenoidei befestigt ist, durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle hineinragt, und in drei Zipfel sich spaltet. Der Muskel läuft unter dem Augapfel, auf dem Boden der Augenhöhle, nach vorn, und inserirt sich $3'''$ hinter dem unteren Rande der Hornhaut, der äufsere Rand der Aponeurose $1'''$ weiter rückwärts. — *M. rectus internus* s. adducens oculi, innerer gerader Augenmuskel, ist kürzer und dicker als die übrigen geraden Augenmuskeln; entspringt von dem gemeinschaftlichen Sehnenstreifen und von der Scheide des Sehnerven, läuft zwischen der inneren Wand der Augenhöhle und der Nasenseite des Augapfels, und befestigt sich im Mittel $2\frac{1}{3}'''$ vom inneren Rande der Hornhaut entfernt. — *M. rectus externus* s. abducens oculi, äufserer gerader Augenmuskel, ist länger als die anderen und dicker als der obere und untere; entspringt von der gemeinschaftlichen Sehne und von der äufseren Wurzel des Proc. clinoideus anterior, mit zwei Zipfeln, welche einen Spalt zwischen sich lassen; läuft an der äufseren Wand der Augenhöhle, und inserirt sich in die Schläfenseite der Sclerotica, in einer Entfernung von $3\frac{1}{3}'''$ vom äufseren Rande der Cornea, woselbst die obere Thränendrüse zum Theil auf ihm ruhet. — Die Mitte der Insertion der geraden Augenmuskeln liegt in einem Kreise von $5\frac{1}{2}'''$ Radius, dessen Mittelpunkt $\frac{1}{2}'''$ nach aufsen vom Mittelpunkt der Hornhaut sich befindet. Die Insertion des M. rectus superior liegt der des M. rectus internus um $\frac{3}{5}'''$, die des M. rectus inferior aber um $\frac{1}{2}'''$ näher, beide also mehr nach der Nasenseite als nach der Schläfenseite: sie kreuzen sich rechtwinkelig mit der Sehnervenaxe, die der Mm. rectus und externus aber mit der optischen Augenaxe.

Die *schiefen* oder *schrägen Augenmuskeln* sind überhaupt schwächer als die geraden, laufen oberhalb und unterhalb des Bulbus, und inseriren sich mit sehnigen Enden in das Gewebe der Sclerotica am *hinteren* Umfange des Augapfels, hinter dem Drehungspunkte, im Mittel $8'''$ bis $8\frac{1}{2}'''$ vom Rande der Hornhaut entfernt. *M. obliquus oculi*

superior s. trochlearis s. patheticus, oberer schiefer Augenmuskel oder Rollmuskel, ist der längste aber dünnste aller Augenmuskeln: entspringt sehnig vom inneren Rande des Foramen opticum und von der Scheide des Sehnerven; sein länglicher rundlicher Bauch läuft längs des oberen Randes der inneren Wand der Augenhöhle, zwischen Mm. recti superior und internus, nach vorn und oben. In der Nähe der vorderen Öffnung der Augenhöhle geht er in eine dünne runde Sehne über; diese läuft durch einen $1\frac{1}{2}'''$ breiten, faserknorpeligen Halbring oder Rolle, *Trochlea*, welche an der Fovea trochlearis oder Spina trochlearis des Stirnbeins durch ein elastisches Bändchen etwas beweglich befestigt ist; und wird von einer mit der Fascia bulbi oculi zusammenhangenden Synovialscheide umgeben. Der Mittelpunkt der Öffnung der Trochlea liegt $5\frac{1}{3}'''$ oberhalb der horizontalen Mittellinie der Hornhaut, $7'''$ über dem Mittelpunkte der Caruncula lacrymalis, und $6\frac{1}{2}'''$ nach innen von der senkrechten Mittellinie der Hornhaut entfernt, und ungefähr in gleicher Ebene mit der Basis der Hornhaut. Alsdann wendet sich die Sehne unter einem spitzigen Winkel nach aufsen und hinten, läuft etwas aufsteigend oberhalb des Augapfels schräg rückwärts gegen die Tiefe der Augenhöhle, dringt unter den M. rectus superior; und befestigt sich, indem sie platt und $3\frac{3}{5}'''$ breit wird, an der oberen Seite des hinteren Umfangs des Augapfels und zwar an seiner Schläfenseite, in einer der Sehnervenaxe ungefähr parallelen Linie. Der vordere Rand dieser Sehne ist $7'''$, der hintere $9'''$ vom oberen Rande der Hornhaut, und letzterer $3\frac{1}{2}'''$ vom hinteren Ende der Augenaxe entfernt. — *M. obliquus inferior*, unterer schiefer Augenmuskel, der kürzeste aller Augenmuskeln, entspringt vom Margo infraorbitalis, zwischen dem unteren Ende der Fossa lacrymalis und dem Canalis infraorbitalis; der Ursprung liegt $5'''$ unter dem Mittelpunkte der Caruncula lacrymalis und $5'''$ nach innen von der senkrechten Mittellinie der Hornhaut. Dann läuft er auf dem Boden der Augenhöhle unter dem M. rectus inferior, nach hinten und aufsen; biegt sich alsdann zwischen dem Augapfel und dem M. rectus externus nach oben; und inserirt sich, indem seine hinteren Fasern noch oberhalb des gröfsten horizontalen Umfanges des Augapfels emporsteigen, mit einem theils sehnigen, grofsentheils fleischigen, $4'''$ bis $4\frac{1}{5}'''$ breiten Ende an der Schläfen-

seite des hinteren Umfanges des Bulbus, und zwar in einer schräg von vorn nach hinten aufsteigenden Linie, so dafs der hintere Rand der Insertion 1‴ vom hinteren Ende der Augenaxe, ihr vorderer Rand $7\frac{1}{2}$‴, ihr hinterer Rand $9\frac{2}{3}$‴ vom äufseren Rande der Hornhaut entfernt ist.

Diese sechs einzelnen Muskeln bewirken eine veränderte Stellung der Hornhaut und Pupille durch Rollen des Augapfels um seine verschiedenen Durchmesser. Bei vollkommener Unthätigkeit der Muskeln des Auges und der Augenlieder ist die Augenspalte leicht geschlossen, und die Pupille hinter dem oberen Augenliede verborgen und etwas nach oben und innen gerichtet. Durch den M. rectus superior wird die Hornhaut und Pupille (und der Theil der optischen Augenaxe vor dem Drehungspunkte) nach oben, durch den M. rectus inferior nach unten, durch den M. rectus externus nach aufsen, durch den M. rectus internus nach innen gerichtet, indem die ersteren den Bulbus um seine senkrechten, die letzteren um seine transversalen Dm. rollen: die combinirte Wirkung zweier dieser Muskeln rollt den Augapfel um einen der Diagonaldm. und giebt der Pupille und optischen Axe eine Stellung zwischen zwei jener Hauptrichtungen: z. B. die Mm. rectus internus und rectus inferior bringen sie, das Auge um den grofsen Diagonaldm. rollend, schräg nach unten und innen, u. s. w.: durch successive Wirkung der einzelnen Muskeln wird die Pupille im Kreise gerollt. Die gleichzeitige Contraction aller geraden Augenmuskeln zieht den Augapfel in die Augenhöhle zurück, jedoch nur in sehr geringem Grade: zugleich wird aber der Augapfel an seiner oberen, unteren, Schläfe- und Nasenseite durch die ihn umgebenden geraden Augenmuskeln comprimirt, der senkrechte und horizontale Durchmesser verkürzt, die Augenaxe verlängert, der hintere Umfang des Glaskörpers und der Retina mehr gespannt, und die Plica centralis der letzteren flacher. (Der Bulbus ist nämlich nicht so prall von den Augenflüssigkeiten ausgedehnt, dafs er nicht durch leisen äufseren Druck kleine Veränderungen seiner Gestalt ohne Beeinträchtigung seiner Functionen erfahren könnte.) — Die schrägen Augenmuskeln rollen die Augäpfel um ihre Sehnervenaxen und bringen sie bei der Seitwärtsneigung des Kopfes in solche Stellung, dafs die Plica centralis retinae ihre transversale Stellung beibehält.

Der M. obliquus superior, (welcher nicht in der Richtung seines Bauchs, sondern in der Richtung seiner Sehne von der Trochlea an wirkt, die mit der Augenaxe unter einem Winkel von ungefähr 60° sich kreuzt), bewegt den hinteren Umfang des Augapfels nach oben und innen, richtet daher die Pupille und optische Augenaxe nach unten und aufsen, bringt sie beim Öffnen des Auges mitten in die Augenliedspalte, und stellt den grofsen Diagonaldurchmesser des Augapfels und den gröfsten Dm. der Hornhaut mehr in die Richtung der Augenspalte: aufserdem bewirkt er das schnelle Herabsteigen des unteren Augenliedes, indem er den Augapfel über dasselbe hinwälzt. Der M. obliquus inferior zieht den hinteren Umfang des Bulbus nach unten, innen und vorn, und wendet die Pupille und optische Axe nach oben und etwas nach aufsen. Beim Blinzeln führt er die Hornhaut, indem die Augenspalte sich schliefst, genau an der hinteren Fläche des oberen Augenlieds nach oben, wobei ein gröfserer Theil des inneren Umfanges der Hornhaut unter dem oberen Augenliede sich verbirgt: wonach sie vom M. obliquus superior wieder zurück in die sich öffnende Augenspalte gebracht wird: diese Bewegung verbreitet die Thränenflüssigkeit über die ganze vordere Fläche des Augapfels. Wirken beide Mm. obliqui zugleich, so ziehen sie den Augapfel aus der Augenhöhle nach vorn, so dafs er weiter aus der Augenliederspalte hervortritt: wird aber letzteres durch eine gleichzeitige Contraction des M. orbicularis palpebrarum und Verengerung der Augenspalte gehindert, so verkürzen die Mm. obliqui die Augenaxe.

Die Augenmuskeln erhalten ansehnliche Nerven und sind überhaupt der Willkühr unterworfen, wenn gleich ihre Contractionen, besonders die der schiefen Augenmuskeln, sehr häufig auch unfreiwillig vor sich gehen.

N a s e.

Die Nase, *Nasus*, ist das Organ des Geruchs, *Organon olfactus*, gehört aber als Luftweg auch den Respirationsorganen an, indem durch sie hin die Luft in den Schlundkopf, Kehlkopf und die Lungen dringt. Sie besteht aus der äuſseren Nase und der Nasenhöhle mit ihren Nebenhöhlen.

Die *äuſsere Nase*, *Nasus externus*, hat eine längliche, dreiseitig pyramidalische Gestalt, deren breiterer Theil oder *Basis* nach unten liegt. Das obere schmalere Ende der Nase zwischen den Augenhöhlen ist die Nasenwurzel, *Radix nasi;* der vordere breite abgerundete Rand ist der Nasenrücken, *Dorsum nasi*, welcher entweder gerade, oder convex, oder concav ist, und mit der Nasenspitze, *Apex nasi*, endigt. Die Seitenwände der Nase sind oberwärts leicht gewölbt, weiter nach unten schwach concav; an ihrem unteren Ende, nach hinten zu, bilden sie die mehr hervorragenden gewölbten Nasenflügel, *Alae* s. pinnae nasi. Die untere Fläche der Nase ist von vorn nach hinten kaum halb so lang, als der Nasenrücken; man findet an ihr die beiden länglichen und von vorn nach hinten und auſsen gerichteten Nasenlöcher, *Nares* s. Nares externae, welche auswärts von den Nasenflügeln begränzt, und durch den untersten Theil der Nasenscheidewand, durch das *Septum mobile narium*, von einander geschieden werden.

Die Grundlage der äuſseren Nase besteht aus den Nasenbeinen und den einzelnen Nasenknorpeln, welche inwendig von Bein- oder Knorpelhaut und von Schleimhaut bekleidet, auswendig aber von den Nasenmuskeln und der Gesichtshaut überzogen werden. Die Nasenbeine (S. 258) bilden nur den oberen kleineren Theil der äuſseren Nase; der knorpelige Theil der Nase ist an den Umfang der Apertura pyriformis geheftet, und verschlieſst diese, bis auf die Nasenlöcher, vollständig. Die beiden Seitenwandknorpel der Nase, *Cartilagines nasi laterales*, *dexter et sinister*, sind von unregelmäſsig dreieckiger Gestalt, platt, bilden den gröſseren

mittleren Theil der Seitenwand, verschmelzen an dem Nasenrücken vollkommen mit einander und mit der Cartilago septi nasi; und sind oberwärts an die Nasenbeine, hinterwärts an die Processus nasales der Oberkieferbeine durch Sehnengewebe (Übergang des Periosteum in das Perichondrium), geheftet. Die beiden unteren Nasenknorpel, *Cartilagines nasi inferiores* s. *alarum nasi* s. pinnales, sind schmaler, platt und stark gekrümmt, bilden den vorderen Theil der Nasenflügel und die Nasenspitze; biegen sich an der letzteren nach hinten um und gehen in das Septum mobile über, dessen unteren breiteren Theil sie bilden und hinterwärts an die Spina nasalis anterior sich heften. In dem hinteren Theile eines jeden Nasenflügels finden sich noch drei kleine platte Knorpelstücke, *Cartilagines alarum nasi minores* s. *posteriores* s. sesamoideae; öfters auch noch ein kleineres zwischen diesen und der Cartilago nasi lateralis. Alle diese kleineren Knorpel sind unter einander und mit den Seitenwandknorpeln durch zellulös-fibröse, hautähnliche Ausbreitungen verbunden. — Der Scheidewandknorpel, *Cartilago septi nasi*, ist platt und ungleich viereckig, bildet den vorderen Theil der Scheidewand der Nasenhöhle, ist hinterwärts mit dem unteren Rande der Lamina perpendicularis oss. ethmoidei und dem vorderen Rande des Vomer verbunden; vorn am Nasenrücken mit den Cartilagines laterales verschmolzen; unterwärts reicht er nicht bis zu den Nasenlöchern herab, sondern ist mit den Cartilagines nasi inferiores im Septum mobile nur durch ein zellulös-fibröses Blatt und durch die bekleidende Schleimhaut vereinigt. Gewöhnlich ist die Cartilago septi nach der rechten oder linken Seite hin ausgebogen, aber nur sehr selten von einem Loche durchbohrt. — Die Muskeln der äufseren Nase s. S. 364. — Die äufsere $\frac{1}{2}'''$ dicke Haut der Nase ist durch kurzes, fettarmes oder beinahe fettloses Zellgewebe ziemlich straff an die Knorpel und Muskeln geheftet, und mit vielen und ansehnlichen Glandulae sebaceae aggregatae versehen, von welchen die gröfsten im Unterhautzellgewebe liegen, mit dem Ausführungsgange eine Länge von $1'''$ haben, $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{2}{3}'''$ breit sind und 16 bis 20 Acini von $\frac{1}{10}'''$ Dm. enthalten, dagegen die kleineren von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ Dm. aus 5 bis 6 Acini zusammengesetzt sind: aufserdem kommen einfache flaschenförmige Folliculi sebacei vor. Aus der

Mündung der Ausführungsgänge ragen sehr kurze weifsliche Haare hervor, deren Bälge im Hautgewebe selbst liegen. Die Haut der Nase geht innerhalb der Nasenlöcher in die Schleimhaut der Nasenhöhle über, woselbst kurze steife Haare, *Vibrissae*, in ihr wurzeln, welche meistens $\frac{1}{18}'''$ breit und $\frac{1}{25}'''$ dick sind und oft aus den Nasenlöchern hervorragen.

Die *Nasenhöhle, Cavum nasi*, mit ihren *Nebenhöhlen, Sinus nasi accessorii*, von der äufseren Nase und von Knochen (S. 273) gebildet, steht durch die Choanae mit dem Schlundkopfe in Verbindung, und ist überall von der Nasenschleimhaut, *Membrana mucosa nasi* s. Membrana pituitaria narium s. Membrana Schneideriana, überzogen. Diese fliefst in den Nasenlöchern mit der Gesichtshaut, an den Choanae mit der Schleimhaut des Gaumens und Schlundkopfes zusammen: in der eigentlichen Nasenhöhle ist sie genau an das Periosteum geheftet, lebhaft rosenroth, sehr gefäfsreich (die Capillargefäfse bilden Schlingenmaschennetze); weich, rauh, mit rundlichen Wärzchen, spitzigen Flocken und $\frac{1}{25}'''$ bis $\frac{1}{13}'''$ breiten Zottenfalten besetzt, welche letztere vorzüglich am Septum ausgedehnte Netze mit vertieften Maschen bilden: und überall mit ansehnlichen Glandulae mucosae aggregatae versehen, welche an ihrer inneren, mit der Beinhaut verwachsenen Fläche grofse zusammenhangende Schichten bilden. Die Dicke dieser Schicht von Schleimdrüsen beträgt $\frac{1}{2}'''$ bis $1'''$; daher die von ihr und der Schleimhaut bekleideten Muscheln und Nasenscheidewand eine Dicke von $2'''$ bis $2\frac{1}{2}'''$ darbieten, der Raum zwischen den Muscheln und der Nasenscheidewand nur $1'''$ bis $2'''$ weit ist, und die ganze Nasenhöhle im frischen Zustande beträchtlich enger erscheint, als die knöcherne Nasenhöhle: — der Meatus narium inferior eine Weite von $2'''$ bis $3'''$ und eine Höhe von $5'''$ bis $7'''$ hat. Die freie Fläche der Schleimhaut ist von einem weichen Epithelium überzogen: — dieses ist innerhalb der knorpeligen Nase Plattenepithelium, innerhalb der knöchernen Nasenhöhle aber Flimmerepithelium: sie ist stets von dem zähen Nasenschleim befeuchtet; nur innerhalb der knorpeligen Nase ist sie etwas trockner und blasser gefärbt. Im Meatus narium inferior, $\frac{3}{4}''$ bis $1''$ von dem hinteren Rande des Nasenlochs entfernt und $4'''$ oberhalb des Bodens der Nasenhöhle, findet sich in der Schleimhaut eine

$1\frac{1}{2}'''$ lange, schmale Spalte oder eine weitere trichterförmige Öffnung: d. i. die Mündung des Thränennasenganges (S. 519), welcher, gleich dem Thränensack, vorzüglich von dieser Haut gebildet wird. Am Boden der Nasenhöhle dringt sie, an der rechten und linken Seite der Crista nasalis, mit einer hohlen trichterförmigen Verlängerung in den Canalis incisivus ein, erstreckt sich durch denselben abwärts und fliefst im For. incisivum mit der Schleimhaut des Gaumens zusammen, indem sie den sehr engen Nasengaumenkanal, Canalis nasopolatinus, bildet (S. 562). An der Öffnung des Sinus maxillaris im Meatus narium medius bildet sie einen wulstigen Rand, der diese Öffnung bis auf einen Dm. von $1\frac{1}{2}'''$ verengert. — In den Nebenhöhlen der Nase, vorzüglich in den Sinus sphenoidales und Cellulae ethmoidales, ist sie blasser, weniger gefäfsreich, glatter, beträchtlich dünner, lockerer an die Knochen geheftet, aber in alle Vertiefungen eindringend; ihre Schleimdrüsen sind hier mehr vereinzelt und sehr klein, Glandulae mucosae simplices von $\frac{1}{45}'''$ bis $\frac{1}{7}'''$ Dm., und der von diesen abgesonderte Schleim dünner und wässeriger. Das Epithelium ist ein Flimmerepithelium.

Das (mit den Thränen vermischte) Secret der Nasenhöhle bietet sowohl in der Haupthöhle als in den Nebenhöhlen die physischen Eigenschaften des Schleims dar, ist wasserhell oder weifslich opak, und enthält weniger oder mehr Epitheliumzellen und Schleimkörnchen. Es ist zusammengesetzt aus

Eigenthümlichem Schleim	5,33
Alkoholextract mit milchsaurem Alkali	0,30
Chlorkalium und Chlornatrium	0,56
Wasserextract mit Spuren von Eiweifs und phosphorsauren Salzen	0,35
Natron mit Schleim	0,09
Wasser	93,37
	100,00

In der Schleimhaut der Nasenhöhle verbreiten sich die zahlreichen Geruchsnerven, *Nervi olfactorii*, welche an jeder Seite mit einer doppelten Reihe durch die Foramina cribosa oss. ethmoidei in die Nasenhöhle eindringen. Die äufsere Reihe vertheilt sich an der inneren Wand des Labyrinthus

oss. ethmoidei, an die obere und mittlere Muschel; die innere, aus zahlreichen Ästen bestehende Reihe an den oberen und vorderen Theil der Nasenscheidewand. Anfangs laufen sie in unvollständigen Kanälchen und flachen Furchen der Knochen und zwischen den Knochen und der Schleimhaut, vielfach verästelt und netzförmig vereinigt; zuletzt verlieren sie sich mit ihren feinsten, sehr weichen Enden in der freien Fläche der Schleimhaut. Sie dringen weder in den unteren Theil der Nasenhöhle noch in die Nebenhöhlen. Die übrigen zahlreichen Nerven der Nase stammen vom Ganglion sphenopalatinum und vom N. trigeminus.

Mundhöhle.

Die Mundhöhle, *Cavum oris*, bildet den Anfang des Speiserohrs oder allgemeinen Nahrungskanals, Tubus cibarius s. Canalis alimentarius, indem sie das *Geschmacksorgan*, *Organon gustus*, enthält und in ihr die Nahrungsmittel durch Kauen und Vermischung mit Speichel ihre erste Veränderung erleiden: ferner dient sie als *Luftweg* und als *Sprachorgan*, *Organon loquelae*, indem sie die im Kehlkopfe hervorgebrachten Laute articulirt und die Buchstaben, vorzüglich die Mitlauter, bildet. Sie liegt unter der Nasenhöhle im unteren Theile des Gesichts, vorn und zum Theil an den Seiten von den Alveolartheilen des Ober- und Unterkiefers, von den Backen und Lippen begränzt; zwischen den letzteren befindet sich der Eingang in die Mundhöhle, die Mundspalte, Os. Oben wird sie durch den harten Gaumen, Palatum durum, von der Nasenhöhle getrennt, unterwärts durch die, zwischen dem Unterkiefer und dem Zungenbein ausgespannten, Mm. mylohyoidei und Mm. geniohyoidei geschlossen, indem diese den eigentlichen Boden der Mundhöhle bilden. Hinten gränzt sie an den mittleren vorderen Theil des Schlundkopfs, den sogenannten Rachen, Fauces; sie wird von der Höhle des letzteren durch eine bewegliche Scheide-

wand, das Gaumensegel, Velum palatinum, nur unvollständig getrennt, und steht mit ihm durch eine Öffnung zwischen dem Gaumensegel und der Zungenwurzel in Verbindung, welche Öffnung man die Rachenenge, Isthmus faucium, nennt. Innerhalb der Mundhöhle ragen vorn und an den Seiten die Alveolarränder der Kiefer und die Zähne hervor; ihr Boden wird von der Zunge, Lingua, und einem Paar von Speicheldrüsen, den Glandulae sublinguales, eingenommen: die übrigen Speicheldrüsen liegen aufserhalb der Mundhöhle an der unteren und den äufseren Wänden derselben. Die von einem dicken Plattenepithelium bekleidete Mundschleimhaut, Membrana mucosa oris, überzieht den ganzen inneren Umfang der Mundhöhle und die in ihr liegenden Theile, mit Ausnahme der Kronen der Zähne, hängt an den Lippen mit der äufseren Haut, am Isthmus faucium mit der Schleimhaut des Schlundkopfs und Kehlkopfs zusammen.

Lippen.

Die Lippen, *Labia oris*, sind mit ihrem dünneren befestigten Rande an die Vorderflächen der Limbi alveolares geheftet, mit ihrem dickeren rothen freien Rande begränzen sie die *Mundspalte*, *Os* s. Fissura oris, und vereinigen sich an den etwas vertieften *Mundwinkeln*, *Anguli oris*, mit einander und mit den Backen; welche Stellen man die *Commissurae labiorum*, *dextra et sinistra*, nennt. Die Oberlippe, *Labium superius*, ist länger und meistens hervorragender, als die Unterlippe, zeigt eine breite, flache, von der Scheidewand der Nasenlöcher herablaufende Furche, *Philtrum*, und wird durch eine flache, bogenförmig von den Nasenflügeln herablaufende Furche, *Sulcus naso-labialis*, von den Wangen getrennt: dagegen die Unterlippe, *Labium inferius*, durch eine querlaufende Furche, *Sulcus mento-labialis*, von dem Kinn geschieden. Die vorderste Schicht der Lippen wird von der Gesichtshaut gebildet; sie ist zart, weich, mit Talgdrüsen reichlich versehen, mit zahlreichen feinen oder stärkeren Haaren besetzt; diese bilden bei Männern an der Oberlippe den *Schnauzbart*, *Mystax:* auch die Unterlippe trägt am Sulcus mento-labialis zahlreiche Barthaare, welche sämmtlich, gleich den Barthaaren des Kinns, eine Breite von $\frac{1}{16}'''$

und eine Dicke von $\frac{1}{30}'''$ zu haben pflegen. — Hinter dieser vorderen Hautplatte der Lippen liegt nur wenig feiner Zellstoff mit körnigem Fett, und an der Oberlippe die Endfasern des Mm. levator labii superioris minor, zygomaticus minor und zygomaticus major: sodann folgt der M. orbicularis oris und auf jeder Seite die Endigungen der Mm. levator labii superioris proprius, levator anguli oris, buccinator, depressor anguli oris, und quadratus menti, welche ihre Fasern mit denen des M. orbicularis oris mischen. Die hintere Fläche der Lippen wird von der Mundschleimhaut gebildet, welche an dem rothen Rande der Lippen anfängt, $\frac{1}{7}'''$ dick, roth und rauh ist; indessen durch ihre Bekleidung von $\frac{1}{35}'''$ dicken Epithelium und Befeuchtung durch Schleim und Speichel glatt erscheint. In der Mittellinie einer jeden Lippe, nahe an ihrem Übergange an die Alveolarränder, bildet die hintere Hautplatte eine schmale senkrechte Falte, die *Lippenbändchen*, *Frenulum labii superioris* und *Frenulum labii inferioris*, von denen das erstere stärker hervorspringt. Zwischen der Schleimhaut und den Muskeln liegen zahlreiche, ansehnliche, rundliche, linsenförmige und gelappte, aggregirte Schleimdrüsen, *Glandulae labiales*, deren innere Höhlung und kurzer Ausführungsgang oft gewunden, verästelt, und $\frac{1}{13}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$, an seiner Mündung aber höchstens $\frac{1}{8}'''$ weit ist.

Die Lippen dienen vorzüglich zum Fassen der Nahrungsmittel, zur Bildung der sog. Lippenbuchstaben und zum Ausdruck verschiedener Gemüthszustände.

Backen.

Die Backen, *Buccae*, werden von Gesichtshaut, die bei Männern einen Theil des Bartes trägt, von einer ansehnlichen Menge Fett, vom M. buccinator, zum Theil auch von den Mm. zygomaticus major, risorius Santorini, depressor anguli oris und masseter — endlich von der Mundschleimhaut gebildet; welche hier dünner ist, oben und unten an die Kieferknochen, nach aufsen an die innere Fläche des M. buccinator sich heftet, und hinten zum Gaumensegel übergeht. Zwischen ihr und den Fasern des M. buccinator, zum Theil auch an der äufseren Fläche des genannten Muskels, liegen Schleimdrüsen, *Glandulae buccales*, von welchen die ersteren

meistens klein und einfache Cryptae, die letzteren dagegen grofs, aggregirt und den Lippendrüsen ganz ähnlich sind: die unter der Schleimhaut in der Gegend des letzten Backenzahns liegenden sind zu zwei bis drei gröfseren drüsigen Massen zusammengehäuft, und werden *Glandulae molares* genannt. Aufser den Ausführungsgängen dieser Drüsen zeigt sich in der Mitte der inneren Fläche der Backen eine gröfsere Öffnung für den Ductus Stenonianus.

Die Backen sind besonders beim Kauen, Schlingen, Blasen, Ausspeien und Ausspritzen thätig.

Zähne.

Die Zähne, *Dentes* (S. 145), ragen nur mit ihren Kronen frei in der Mundhöhle hervor, indem ihre Hälse von dem *Zahnfleische*, *Gingiva*, genau umschlossen werden. Dieses ist der, die Alveolarränder des Ober- und Unterkiefers überziehende Theil der Mundschleimhaut, nebst der unter dieser liegenden Tela cellul. submucosa, welche hier $\frac{1}{2}'''$ dick, härtlich, kurzfaserig und von bei weitem derberer und festerer Textur, als an anderen Stellen der Mundhöhle ist, und an die Beinhaut der Alveolarränder und die der Alveoli selbst sehr genau sich anheftet.

Die 32 Zähne des erwachsenen Menschen sind in der bogenförmigen oberen und unteren *Zahnreihe*, *Arcus dentalis superior et inferior*, in gleicher Anzahl, 16 in jeder Reihe, vorhanden und einander gleich gebildet; nur dafs die obere Reihe meistens etwas stärker hervorragt und ihre Zähne etwas gröfser sind. Die Function der Zähne ist das Fassen, Lostrennen und Zermalmen härterer Nahrungsmittel, und die Bildung einiger Buchstaben. Sie werden nach ihrer Gestalt und Stellung in folgende Ordnungen abgetheilt:

Die 8 *Schneidezähne* oder Vorderzähne, *Dentes incisivi* s. incisores s. primores, stehen in der Mitte der Kiefer am weitesten nach vorn, 4 in jeder Reihe. Die Krone eines jeden dieser Zähne ist meifselförmig, breit, platt, auf der vorderen Fläche convex, auf der hinteren Fläche concav: an der zu einer Schneide geformten Kaufläche breiter, aber dünner; an der Basis der Krone schmaler, aber von vorn nach hinten

dicker. Die Vorderfläche der Krone ist im ganz unversehrten Zustande mit einigen, meistens drei, longitudinalen erhabenen Linien, und die Schneide mit drei sehr kleinen Zacken besetzt, die durch das Kauen bald abgeschliffen werden. Der Hals ist schmaler als dick, die Wurzel einfach und ziemlich kurz, und etwas plattgedrückt. Die beiden vorderen Schneidezähne der ersten Reihe sind die ansehnlichsten.

Die 4 *Eck-* oder *Hundszähne*, *Dentes angulares* s. canini s. cuspidati s. laniarii, folgen auf die Schneidezähne: jede Reihe enthält 2, an jeder Seite einen, welcher hinter dem zweiten Schneidezahn steht und der dritte in der Reihe von der Mittellinie an ist. Ihre Kronen sind gröſser, dicker und länger als die der Schneidezähne, rundlich, und endigen mit einer stumpfen Spitze, die vorn convex, hinten in zwei Facetten abgeplattet ist. Die Wurzeln sind einfach, einen starken, etwas plattgedrückten Zapfen bildend, und sehr lang, vorzüglich die der oberen Eckzähne oder sog. Augenzähne.

Die 20 *Backenzähne* oder Stockzähne, *Dentes molares*, haben groſse, niedrige, rundlich viereckige Kronen und mehrere Wurzeln, und zerfallen in kleine und groſse Backenzähne. Erstere, *Dentes molares minores* s. molares anteriores s. bicuspidati, folgen zunächst auf die Eckzähne: an jeder Seite, oben und unten, finden sich zwei, also 8 überhaupt. Ihre Kronen sind schmaler als dick, und laufen in zwei kurze, stumpfe, nach auſsen und innen stehende und durch eine Furche getrennte Spitzen aus; ihre Wurzeln sind doppelt, oder auch zu einem einfachen, platten, nur am Ende gespaltenen Zapfen zusammengeflossen; aber auch in dieser Form jedesmal mit zwei Kanälen (für die Gefäſse und Nerven) versehen. — Die *Dentes molares majores* s. posteriores sind die drei, an jedem Ende beider Reihen am meisten nach hinten stehenden Zähne, 12 in ganzer Anzahl; sie haben sehr groſse, aber niedrige Kronen, die gleich breit als dick sind und an der Kaufläche in vier (selten fünf), durch eine Kreuzfurche getrennte Spitzen auslaufen; und sind mit vier Wurzeln versehen, welche zwar meistens zu drei, oft auch zu zwei, bis zur breiten Superficies alveolaris getrennten Wurzeln verschmolzen sind, jedesmal aber vier Wurzelkanäle enthalten. Die Backenzähne der oberen Reihe haben oft eine Wurzel mehr, als die ihnen entsprechenden Zähne der unteren Reihe, deren Wur-

zeln im Allgemeinen öfterer mit einander verschmelzen. Nicht selten ist eine oder mehrere Wurzeln verbogen, convergirend oder divergirend. Der erste grofse Backenzahn hat gewöhnlich die ansehnlichste Krone; dagegen hat der dritte oder letzte, der sog. Weisheitszahn, Dens sapientiae, öfters eine besonders niedrige Krone und kurze verbogene Wurzeln, zuweilen nur eine scheinbar einfache kegelförmige Wurzel. Dieser letzte grofse Backenzahn bricht bei manchen Menschen gar nicht hervor; seltener fehlen andere Zähne gänzlich; zuweilen finden sich überzählige, besonders in der oberen Reihe, die alsdann entweder in den Zahnreihen selbst, oder aufserhalb derselben stehen, am Gaumen oder an der äufseren Seite des Limbus alveolaris hervorragen. Die Kronen sind in seltenen Fällen gekrümmt oder mit den zunächst stehenden zusammengeflossen; überhaupt aber solchen Varietäten bei Weitem seltener unterworfen, als die Wurzeln.

Unter den 20 *Wechselzähnen*, Milch- oder Kindszähnen, *Dentes decidui* s. infantiles s. lactei, welche im ersten und zweiten Lebensjahre ausbrechen und vom siebenten bis vierzehnten gewechselt werden, sind die 8 Schneide- und 4 Eckzähne den bleibenden Zähnen der Erwachsenen *(Dentes permanentes)*, hinsichtlich der Gestalt ihrer Kronen ganz ähnlich. Die 8 Wechselbackenzähne folgen auf die Eckzähne und nehmen die Stellen der Dentes molares minores permanentes ein, von welchen sie späterhin verdrängt werden; ihre Kronen sind aber breit, viereckig, mit vier bis fünf Spitzen versehen; und gleichen daher denen der grofsen Backenzähne der Erwachsenen. (Über den Zahnausbruch und Wechsel s. Bd. II.)

Gaumen.

Der *harte* oder *knöcherne Gaumen*, *Palatum durum* s. osseum s. stabile ist S. 275 beschrieben. Der Theil der Mundschleimhaut, welcher ihn überzieht, Membrana palati, ist durch eine dicke straffe Lamina cellul. submucosa, welche viele ansehnliche, gedrängt stehende, aggregirte Schleimdrüsen enthält, fest mit der Beinhaut des Gaumens verwachsen. Die Schleimhaut ist $\frac{1}{6}'''$ dick, ihre Papillen $\frac{1}{16}'''$ bis $\frac{1}{13}'''$ hoch und $\frac{1}{45}'''$ breit, ihr Epithelium $\frac{1}{6}'''$ dick, die Zellstoff- und Drüsenschicht am vorderen Theile des Gaumens

$\frac{1}{2}'''$, am hinteren Theile, woselbst sie auch Fett enthält, 2''' dick; die Gröſse der Drüsen wechselt zwischen $\frac{1}{12}'''$ und $1\frac{1}{5}'''$. In dieser Schleimhaut finden sich hinter den Schneidezähnen zwei, durch einen warzenähnlichen Vorsprung der Schleimhaut getrennte, trichterförmige Öffnungen: diese sind die unteren Mündungen der beiden engen von der Schleimhaut gebildeten Kanäle, welche von dem Boden der Nasenhöhle durch den Canalis incisivus herabsteigen (S. 555), und vermittelst welcher nicht allein die Schleimhaut der Mund- und Nasenhöhle hieselbst zusammenhangen, sondern auch beide Höhlen selbst communiciren; indessen sind diese Kanäle, *Canales nasopalatini,* ungeachtet der gröſseren Weite ihrer oberen und unteren Mündung, in der Mitte ihres Verlaufs sehr eng, kaum $\frac{1}{5}'''$ im Dm. haltend. In die Foramina palatina posteriora dringt dagegen die Schleimhaut nicht ein.

Das *Gaumensegel* oder der *weiche Gaumen, Velum palatinum* s. Palatum molle s. Velum pendulum palati, ist eine auf jeder Seite doppelte, Muskelfasern und Schleimdrüsen einschlieſsende Falte der Schleimhaut des Mundes und Schlundkopfes, welche vom unteren Rande der Choanae schräg nach hinten gegen die Zungenwurzel herabsteigt. Die vordere etwas concave Fläche des Gaumensegels ist daher schräg gegen die Zungenwurzel, die hintere etwas convexe Fläche gegen die hintere und obere Wand des Pharynx gerichtet; der obere Rand an den hinteren Rand des harten Gaumens befestigt; der äuſsere, rechte und linke, sehr breite Rand mit der Seitenwand der Mundhöhle und Seitenwand des Pharynx verschmolzen: der untere bogenförmige Rand mit dem Zäpfchen ragt frei gegen die Zungenwurzel herab. Das *Zäpfchen, Uvula* s. Staphyle, ist der mittlere Theil des Gaumensegels: ein kegelförmiger, an der Spina palatina befestigter, vorzüglich durch angehäufte Schleimdrüsen und durch einen Muskel gebildeter Vorsprung. Zu beiden Seiten des Zäpfchens besteht das Gaumensegel aus einer vorderen und hinteren bogenförmigen Falte, die sog. *Gaumenbögen, Arcus palati,* deren freie Ränder nach unten und innen gerichtet sind. Die vordere Falte oder Bogen ist der *Arcus glossopalatinus*, welcher oben mit dem Zäpfchen, unten mit der Schleimhaut der Seitenränder der Zungenwurzel zusammenflieſst. Die hintere, etwas dickere und weniger gebogene Falte, *Arcus pharyngo-*

palatinus s. palatopharyngeus, erhebt sich aus der Schleimhaut der Seitenwand des Pharynx und erstreckt sich, schräg nach vorn aufsteigend, gleichfalls bis zum Zäpfchen. Der Raum zwischen den beiden Bögen auf der rechten und linken Seite ist fast dreieckig, bezeichnet die Gränze zwischen der Seitenwand der Mundhöhle und der Seitenwand des Pharynx, und enthält die sog. *Mandel, Tonsilla* s. Amygdala. Diese ist ein länglicher, plattrundlicher, 6‴ langer und 4‴ breiter drüsiger Körper, dessen freie innere, dem Isthmus faucium zugewandte, etwas höckerige Fläche von einem Wulst der Schleimhaut umgeben wird. Die Mandel besteht aus mehreren faltenartigen Duplicaturen der Schleimhaut, die mit ansehnlichen aggregirten Schleimdrüsen besetzt und durch Zellstoff zusammengeheftet sind; an ihren Enden und freien Rändern fliefsen diese Duplicaturen zum Theil zusammen, theils lassen sie längliche tiefe Spalten, länglich rundliche Öffnungen und unregelmäfsige Höhlungen zwischen sich, aus welchen der Schleim, mit welchem sie erfüllt sind, durch die Bewegungen des Gaumens hervorgeprefst wird. Aufserdem enthält die Schleimhaut des Gaumensegels — welche vorne mit der des harten Gaumens und der Zunge, hinten mit der Schleimhaut der Nasenhöhle an den unteren Rändern der Choanae und mit der des Pharynx ununterbrochen zusammenhängt — noch sehr zahlreiche kleinere und gröfsere Schleimdrüsen, die vorzüglich im Zäpfchen, in dem oberen dickeren Rande des Gaumensegels, und in dem Raume zwischen den beiden Bögen, am Umfange der Tonsillen, zusammengehäuft sind.

Die *Muskeln des Gaumensegels* liegen theils in ihrer ganzen Länge zwischen den Schleimhautplatten desselben, wie der M. uvulae, M. glossopalatinus und M. pharyngopalatinus: theils liegen sie entfernter vom Gaumen, an der Basis cranii, und treten nur mit ihren Enden in das Gaumensegel ein, wie der M. levator veli palatini und M. tensor veli palatini. Alle diese Muskeln, mit Ausnahme des unpaaren M. uvulae, nehmen ihre Richtung von beiden Seiten gegen die Mitte des Gaumensegels hin und fliefsen daselbst zum Theil in einander über.

M. uvulae s. azygos uvulae s. palatostaphylinus, Zapfenmuskel; ein kleiner länglicher Muskel, entspringt mit einem dreieckigen Bündel von der Spina palatina und zuweilen noch

vom hinteren Rande des Vomer, verstärkt sich durch Fasern, welche zwischen den Mm. levator und tensor veli palatini eingeschoben sind, wird rundlich und steigt bis zur Spitze der Uvula herab, von den Schleimdrüsen des Zäpfchens umgeben, aber der hinteren Fläche desselben näher als der vorderen. Zieht die Uvula in die Höhe, richtet sie nach hinten und verkürzt sie.

M. glossopalatinus s. constrictor isthmi faucium s. palatoglossus, Gaumenschnürer, Zungengaumenmuskel. Ein plattrundliches Muskelbündel, welches am Seitenrande der Zungenwurzel seinen Anfang nimmt, indem es mit den Muskelfasern der Zunge zusammenhängt: läuft im Arcus glossopalatinus bogenförmig aufwärts, und fliefst an der Basis des Zäpfchens mit dem der anderen Seite zusammen. Beide Gaumenschnürer ziehen die Arcus glossopalatini herab, spannen sie an und nähern sie der Zungenwurzel: durch ihre Verbindung mit der Zungenwurzel bewirken sie, dafs die Arcus glossopalatini den Bewegungen der letzteren folgen.

M. pharyngopalatinus s. palatopharyngeus, Rachenschnürer, Schlundkopfgaumenmuskel; geht von der seitlichen und hinteren Wand des Pharynx, aus den Muskelfasern desselben, vorzüglich aus dem M. constrictor pharyngis medius hervor, und läuft im Arcus pharyngopalatinus bis zum Zäpfchen; woselbst er sich mit dem der anderen Seite und mit dem M. glossopalatinus verwebt. Die beiden Mm. pharyngopalatini nähern die Arcus pharyngopalatini einander, indem sie diese Bögen beinahe gerade strecken; und ziehen das Gaumensegel etwas herab und nach hinten.

M. levator veli palatini s. petro-salpingo-staphylinus s. peristaphylinus internus, Gaumenheber: ist länglich rundlich; entspringt von der unteren Fläche der Pyramide des Schläfebeins, nahe vor dem Foramen caroticum externum, und von dem knorpeligen Theile der Tuba Eustachii (Salpinx); steigt an dem obersten Theile der Seitenwand des Pharynx, genau an der Schleimhaut derselben und oberhalb des M. constrictor pharyngis superior verlaufend, nach vorn und innen herab; geht zwischen den Bündeln des M. pharyngopalatinus hindurch und verbindet sich mit den Endfasern desselben und mit dem oberen Ende des Zäpfchenmuskels; und breitet sich, mit dem der anderen Seite zusammenfliefsend, im Gaumensegel aus.

Hebt das Velum palatinum in die Höhe und zieht es etwas nach hinten, erweitert den Isthmus faucium in der Richtung nach oben.

M. tensor veli palatini s. circumflexus palati s. sphenosalpingo-staphylinus s. peristaphylinus externus, Gaumenspanner: länglich platt und dünn, liegt an der äufseren Seite des vorigen, von dem hinteren oberen Theile der Fascia buccopharyngea bedeckt und mit dieser verwachsen: entspringt sehnig von der Lamina interna proc. pterygoidei, von der Spina angularis oss. sphenoidei und dem Knorpel der Tuba Eustachii; läuft fleischig nach vorn und unten und geht in eine schmale platte Sehne über. Diese schlägt sich von aufsen nach innen um den Hamulus pterygoideus (Schleimbeutel); und breitet sich als dünne Aponeurose, in horizontaler Richtung, im Gaumensegel aus, bis zur Mittellinie derselben hin, woselbst sie mit der der anderen Seite sich vereinigt: auch verbindet sie sich mit dem M. levator palatini, der sich hinter ihr ausbreitet, und mit dem M. pharyngopalatinus und M. uvulae. Spannt das Gaumensegel in querer Richtung aus und bewegt es etwas nach vorn.

Das Gaumensegel ist vorzüglich thätig

1) beim Kauen, indem es ein wenig herabsteigt, der erhobenen Zungenwurzel sich nähert und diese umfafst (Wirkung der Mm. glossopalatini), und dadurch das Entweichen des Bissens nach hinten verhütet.

2) Beim Schlingen, indem sein vorderer oberer Theil durch die Mm. tensores veli palatini quergespannt wird und den Mm. pharyngopalatinus und M. uvulae einen festen Punkt gewährt; die Arcus glossopalatini, sobald der Bissen zwischen ihnen hindurch gegangen ist, die erhobene Zungenwurzel umfassen (Mm. glossopalatini); nunmehr aber das Gaumensegel stark sich erhebt und mehr nach hinten sich richtet (Mm. levatores veli palatini und M. uvulae) und die Arcus pharyngopalatini gerade gestreckt sich einander nähern und beinahe berühren (Mm. pharyngopalatini): so dafs mit Hülfe der zwischen ihnen eingedrängten Uvula eine Scheidewand zwischen dem oberen hinteren und dem unteren vorderen Theile der Höhle des Schlundkopfs gebildet wird, welche die hintere Wand des Pharynx berührt, daher dessen oberer Theil stark

contrahirt, während der untere Theil des Pharynx nebst Zungenbein und Kehlkopf stark gehoben sind.

3) Bei der Bildung der sog. Gaumenbuchstaben, indem die Zungenwurzel und die vordere Fläche des Gaumensegels sich einander nähern (Wirkung der Mm. tensores und glossopalatini).

4) Beim Singen, indem es bei der Hervorbringung der hohen Töne (nach Bidder auch der tiefen) sich erhebt (Mm. levatores), das Zäpfchen nach hinten sich richtet (M. uvulae), und die Arcus pharyngopalatini sich strecken und einander nähern, jedoch in geringerem Grade als beim Schlingen (Mm. pharyngopalatini): — ferner indem das Gaumensegel zur Verstärkung der Resonanz quer ausgespannt wird (Mm. tensores). Die Töne des Schnarchen und Räuspern entstehen durch Schwingungen des erschlafften Gaumensegels.

5) Aufserdem ist der Gaumen, vorzüglich das Gaumensegel, für manche Arten von Geschmäcken empfänglich.

Zunge.

Die Zunge, *Lingua* s. Glossa, hat eine längliche, abgerundet viereckige, plattgedrückte Gestalt; ihr hinterer dickerer Theil, die Zungenwurzel, *Radix linguae*, ist an das Os hyoides und den Kehldeckel geheftet: ihre obere convexe Fläche oder der Zungenrücken, *Dorsum linguae*, liegt völlig frei; auf demselben bemerkt man mehrere querlaufende flache Furchen, und eine mittlere Längenfurche, welche hinten, auf dem Rücken der Zungenwurzel, eine dreieckige Vertiefung, *Foramen coecum linguae*, enthält: am hinteren Ende der Längenfurche zeigt sich eine, zum Kehldeckel übergehende Schleimhautfalte, *Frenulum epiglottidis* s. Lig. glosso-epiglotticum. Auch die abgerundeten Seitenränder und die gleichfalls abgerundete dünnere Zungenspitze, *Apex linguae*, liegen frei; indessen hangen die Seitenränder an der Zungenwurzel mit dem Gaumensegel zusammen. Die untere Zungenfläche ist nur unterhalb der Seitenränder und der Spitzen frei, dagegen mit ihrem mittleren Theile an dem Boden der Mundhöhle angewachsen, und ruhet auf den Mm. geniohyoidei und mylohyoidei: unter der Zungenspitze zeigt sich in der Mittel-

linie eine Schleimhautfalte, das *Zungenbändchen, Frenulum linguae.*

Die Substanz der Zunge ist aus einem Knorpelblatt, aus Muskelfasern oder dem Fleisch der Zunge, welche den gröfsten Theil der Masse der Zunge ausmachen, aus der dicken Mundschleimhaut, welche alle freien Flächen der Zunge überzieht, aus Schleimdrüsen und aus zahlreichen Gefäfsen und Nerven zusammengesetzt.

Der *Zungenknorpel, Cartilago lingualis,* ist ein kleines und dünnes Faserknorpelblatt in der Mittellinie der Zungenwurzel, von 3''' bis 5''' Breite und Höhe, mit unregelmäfsigen Rändern und oft von kleinen Öffnungen durchbrochen: seine Flächen sind nach der rechten und linken Seite gerichtet, sein hinterer Rand durch einige Sehnenfasern an die vordere Fläche der Basis ossis hyoidei geheftet; übrigens ist er von allen Seiten von den Muskelfasern umgeben und verborgen. Öfters findet sich an seiner Stelle nur ein aus Sehnenfasern gewebter Streifen, Nucleus fibrosus linguae.

Muskeln der Zunge.

M. hyoglossus, Zungenbein-Zungenmuskel, hat eine platte viereckige Gestalt, liegt am hinteren Seitentheile der Zunge, und läuft, vom Zungenbein entspringend, in der Richtung von unten und hinten nach oben und vorn. Er besteht aus drei abgesonderten Bündeln oder Portionen: das hintere platte und dünnere Bündel, *M. ceratoglossus* genannt, entsteht von dem Cornu majus ossis hyoidei und steigt an der Seite der Zungenwurzel aufwärts und vorwärts bis zum Zungenrücken, zwischen den beiden Schichten des M. styloglossus, mit dessen Fasern er sich zum Theil vermischt. Das vordere dickere und schmalere Bündel, *M. baseoglossus*, kommt von der vorderen Fläche der Basis oss. hyoidei und geht nach vorn und oben: das mittlere kleinste Bündel, *M. chondroglossus,* kommt vom Cornu minus oss. hyoidei und läuft zwischen den beiden anderen, mit ihnen sich verwebend, aufwärts in die Zungensubstanz.

M. genioglossus, Kinn-Zungenmuskel, ist der ansehnlichste Muskel der Zunge, pyramidalisch gestaltet, und liegt nahe an der Mittellinie der Zunge, so dafs beide Mm. genioglossi nur durch eine Zellstoffschicht und den Cartilago lingualis von einander getrennt werden. Entspringt mit seinem

dünneren, sehnigen, vorderen Ende von der Spina mentalis interna, unter dem Frenulum linguae, über dem M. geniohyoideus; seine Fleischfasern laufen rückwärts und krümmen sich sodann aufwärts, breiten sich büschelförmig aus und heften sich zum Theil an den Cartilago lingualis, reichen aber gröſstentheils bis zu der Schleimhaut auf dem Rücken der Zunge: die unteren Bündel dringen bis in die Zungenwurzel und heften sich auch an die Basis oss. hyoidei; die oberen, kürzeren, mehr gekrümmten dringen in die Zungenspitze.

M. styloglossus, Griffel-Zungenmuskel; anfänglich dünn und rundlich, nachher mehr von plattlänglicher, jedoch schmaler Gestalt; entspringt vom Proc. styloideus und Lig. stylomylohyoideum; läuft nach vorn und innen; spaltet sich in zwei Bündel, von welchen das äuſsere, stärkere, platte, an der äuſseren Seite der Mm. hyoglossus und lingualis und am Rande der Zunge bis zur Zungenspitze läuft: — dagegen die Fasern des schwächeren inneren Bündels, unterhalb des Ursprunges des M. glossopalatinus, schräg zwischen den Fasern des M. ceratoglossus hindurchgehen und quer nach innen gegen die Mittellinie des hinteren Theils der Zunge dringen.

M. lingualis, Zungenmuskel, ist ein besonderes längliches Muskelbündel, welches an der unteren Fläche der Zunge sichtbar ist und vorne zwischen dem M. genioglossus und dem äuſseren Bündel des M. styloglossus, hinten zwischen den Mm. genioglossus und hyoglossus, in der Richtung von vorn nach hinten sich erstreckt. — Auſser diesem finden sich noch viele andere, longitudinale und querlaufende, eigenthümliche Muskelfaserbündel, welche sämmtlich, so wie der sog. M. lingualis, nicht an die benachbarten Knochen geheftet sind: erstere bilden eine dünnere oberflächliche Longitudinalschicht, *Stratum musculare longitudinale*, welche unmittelbar unter der Schleimhaut des Zungenrückens, von der Zungenspitze bis zur Zungenwurzel sich erstreckt und von den aufsteigenden Fasern der Mm. genioglossi und hyoglossi vielfach durchbrochen wird: letztere bilden eine dickere unter der vorigen liegende Querschicht, *Stratum musculare transversum.*

Die Endfasern aller dieser Muskeln und Muskelbündel sind sehr lebhaft roth, weich, durch höchst zarte zellige Scheiden und sehr weiche kleine Fettklümpchen von einander getrennt; durchkreuzen und verweben sich mit einander und

endigen theils an der Schleimhaut, theils am Zungenknorpel; theils fliefsen sie von beiden Seiten her in der Mittellinie zusammen. Man bemerkt sonach in der Zunge quer- und schräglaufende Bündel, von den inneren Bündeln der Mm. styloglossi, von den Enden der Mm. ceratoglossi und vorzüglich vom Stratum musculare transversum stammend: eine obere und eine untere dickere, longitudinale Lage von Bündeln, welche den äufseren Bündeln der Mm. styloglossi, den Mm. genioglossi, hyoglossi und linguales, auf dem Zungenrücken aber vorzüglich dem Stratum musculare longitudinale, angehören: und Bündel von beinahe perpendiculärer Richtung, welche aus den sich aufwärts krümmenden Endfasern der Mm. genioglossi bestehen.

Bewegungen der Zunge. Sie wird ausgestreckt durch die Mm. genioglossi (mit Hülfe der Mm. geniohyoidei und mylohyoidei, welche das Zungenbein nach vorn ziehen); zurückgezogen durch die Mm. hyoglossi und styloglossi; breiter und kürzer gemacht durch die Mm. hyoglossi und linguales und das Stratum longitudinale; zugespitzt, schmaler, länger und dicker gemacht durch das Stratum transversum; gegen den Boden der Mundhöhle und gegen das Zungenbein herabgezogen durch die Mm. hyoglossi; gegen den harten Gaumen hinaufgehoben durch die Mm. styloglossi und das Stratum longitudinale; hohl gemacht durch die äufsere Schicht der Mm. styloglossi, welche die Zungenränder und Spitze erheben, und durch die Mm. genioglossi, welche die Mitte der Zunge herabziehen; auch durch die Querfasern. Bei den schiefen Bewegungen der Zunge wirken nur die Muskeln der einen Seite allein; bei den rollenden Bewegungen die Muskeln der rechten und linken Seite abwechselnd.

Die *Schleimhaut der Zunge*, *Membrana mucosa linguae* s. Involucrum linguae, ist lebhaft roth, weich, ziemlich dick, am Zungenrücken mit den Enden der Muskelfasern genau verwachsen, an der unteren Zungenfläche und den Rändern lockerer mit den Muskeln verbunden. Vom Boden der Mundhöhle an bekleidet sie zuerst den Theil der unteren Fläche unterhalb der Seitenränder und Spitze; bildet unter den ersteren eine Reihe gefranzter zackiger Hervorragungen, *Fimbriae linguae*; dagegen unter der Zungenspitze, in der Mittellinie, eine longitudinale Falte, das *Zungenbändchen*, *Frenulum linguae*,

welches vom Boden der Mundhöhle hinter der Spina mentalis interna aufsteigt und nicht ganz bis zur Zungenspitze reicht; es verhindert ein zu starkes Zurückweichen der Zunge; wenn es zu kurz ist, so beschränkt es die Bewegungen derselben. Neben dem Frenulum linguae zeigt sich zu beiden Seiten eine rundliche, von der Mündung eines Speichelganges durchbohrte Hervorragung der Schleimhaut, *Caruncula sublingualis*. An den Seitenrändern der Zunge geht die Schleimhaut ununterbrochen über theils in die Arcus glossopalatini, theils in den Überzug der Tonsillen zwischen den beiden Bögen des Gaumensegels; von dem Rücken der Zungenwurzel gelangt sie an die vordere Fläche des Kehldeckels (Epiglottis), und bildet hier in der Mittellinie eine longitudinale Falte, *Frenulum epiglottidis* s. Lig. glossoepiglotticum; und aufserdem zwei kleinere, zu den Seitenrändern des Kehldeckels sich erhebende Falten, *Plicae glossoepiglotticae laterales*. Die freie Oberfläche der Schleimhaut hat, vorzüglich auf dem Zungenrücken und an der Wurzel, ein rauhes höckeriges Ansehen, welches theils von den kleinen Querrunzeln, theils von den unter der Scheimhaut liegenden Schleimdrüsen, theils von den Geschmackswärzchen herrührt. Die Schleimhaut wird von einem dicken *Epithelium linguae* s. Periglottis überzogen, welches auf dem Zungenrücken eine Dicke von $\frac{2}{5}'''$ erreicht, und wenn es von der Schleimhaut abgelöset ist, an seiner befestigten Fläche zahlreiche Grübchen, die Abdrücke der Geschmackswärzchen zeigt.

Die Schleimdrüsen der Zunge, *Glandulae mucosae linguales*, liegen gröfstentheils unmittelbar an der angewachsenen Fläche der Schleimhaut, zwischen dieser und den Muskelfasern; sie sind sämmtlich Glandulae aggregatae moriformes und erscheinen vorzüglich grofs und hervorragend auf dem Rücken der Zungenwurzel in der Nähe des Foramen coecum, und am hinteren Theile der Seitenränder neben den Gaumenbögen: meistens von plattgedrückter linsenförmiger Gestalt und 1''' breit und nicht völlig $\frac{1}{2}'''$ dick, mit einfachen oder verästelten Höhlungen und weiten Mündungen versehen. Einzelne gröfsere, 3''' im Dm. haltende Drüsen liegen tiefer zwischen den Muskelfasern des Zungenrückens, und stehen mit den oberflächlichen durch Ausführungsgänge von 2''' bis 3'''

Länge in Verbindung; zwei ähnliche liegen zu jeder Seite des Frenulum linguae.

Die Geschmackswärzchen, Papillae linguales s. *gustus*, ragen auf der freien Fläche der Schleimhaut merklich hervor und bestehen aus zahlreichen, in Schlingennetzen und Schlingenbüscheln sich ausbreitenden, kleinen Gefäſsen und engen Endschlingen der Nervenfibrillen, welche durch Zellstoff zusammengehalten und von dem Epithelium überzogen werden. Nach ihrer Gestalt erhalten sie verschiedene Benennungen. Am zahlreichsten finden sich dünne cylindrische Wärzchen, *Papillae filiformes*, und kegelförmig zugespitzte, *Papillae conicae.* Beide Arten sind meistens $\frac{1}{4}'''$ lang und $\frac{1}{10}'''$ dick, die Papillae conicae an ihrer Basis $\frac{1}{7}'''$ dick; nach dem hinteren Ende der Zunge hin werden sie beträchtlich kleiner, $\frac{1}{15}'''$ lang und $\frac{1}{25}'''$ dick. Vorzüglich der vordere Theil des Rückens und der Ränder der Zunge ist mit diesen Arten von Wärzchen sehr dicht besetzt. Die *Papillae fungiformes* s. clavatae s. obtusae, stehen mehr vereinzelt zwischen den vorigen, sind weit geringer an Zahl, aber gröſser, und bestehen aus einem dünneren Stiele und einem dickeren, rundlichen, kolbigen Ende oder sog. Kopfe; sie haben eine Länge von $\frac{1}{3}'''$, einen Dm. von $\frac{1}{5}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$ an der dünnstieligen Basis, und von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ an dem dickeren freien Ende. Von diesen drei Arten von Papillen stehen am vorderen Theile der Zunge 20 bis 30 Stück auf einer Quadratlinie. Die *Papillae vallatae* s. circumvallatae sind die ansehnlichsten Wärzchen, gewöhnlich 9 bis 14, wenigstens drei, höchstens zwanzig an der Zahl; sie stehen auf dem hinteren Theile des Zungenrückens in der Figur eines V, deren nach hinten gerichtete Spitze nahe vor dem Foramen coecum sich befindet. Das freie Ende oder Kopf jeder Papilla vallata ist abgeplattet, in der Mitte etwas vertieft, $\frac{4}{5}'''$ bis $\frac{5}{4}'''$ breit, und überall mit zarten Flocken oder Zasern besetzt und dadurch rauh; ihr dünnerer Stiel von $\frac{3}{5}'''$ bis $1'''$ Dm. steht in einer rundlichen Vertiefung der Schleimhaut, welche mit ihrem Rande den Stiel wie ein kreisrunder Wulst oder Wall von $\frac{2}{5}'''$ Breite umgibt.

Die Zunge enthält drei ansehnliche Nerven, den N. lingualis vom dritten Ast des N. trigeminus und den Stamm des N. hypoglossus, deren Äste sich mit einander verbinden: und

den Ramus lingualis des N. glossopharyngeus. Die Endzweige des N. lingualis dringen jedoch vorzugsweise an die Schleimhaut und die Papillen, daher dieser Nerv als der Tastnerv der Zunge und als der eigentliche oder wenigstens vorzüglichste Geschmacksnerv betrachtet wird; die Zweige vom N. glossopharyngeus vertheilen sich an die Muskeln, Schleimhaut und Drüsen der Zungenwurzel, aber auch mit $\frac{1}{15}'''$ dicken Reisern an die Papillae vallatae; die des N. hypoglossus gehen nur an die Muskelbündel.

Die Zunge ist Hauptorgan des Geschmackes, *Organon gustus:* ist aufserdem thätig bei der Aufnahme der Nahrungsmittel in die Mundhöhle; beim Kauen, indem sie den Bissen hin und her bewegt und ihn zwischen die Zähne schiebt; beim Schlingen, wobei zuerst ihre Spitze und Ränder, dann auch die vordere Hälfte ihres Rückens sich an den harten Gaumen legt (Wirkung der Mm. styloglossi und des Stratum longitudinale) und den Bissen durch den Isthmus faucium hinabdrückt; zugleich aber sich selbst verkürzt und in der Richtung gegen den Pharynx herabgezogen wird (Wirkung der Mm. linguales und hyoglossi unter Mitwirkung der Mm. sternohyoidei, omohyoidei und thyreohyoidei): endlich bei der Bildung der Vokale und meisten Konsonanten: beim Pfeifen, Ausspeien u. a. m.

Speicheldrüsen.

Die *Speicheldrüsen* (des Mundes, im Gegensatz zur sog. Bauchspeicheldrüse) *Glandulae salivales* oris, sind zusammengesetzt acinöse Drüsen, welche paarweise, drei an jeder Seite, neben und unter der Mundhöhle liegen. Sie haben eine gelblich- oder grauröthliche Farbe und bestehen aus vielen kleinen plattrundlichen Läppchen von ziemlich derber Consistenz: diese sind aus $\frac{1}{5}'''$ bis $\frac{2}{5}'''$ grofsen Häufchen oder Träubchen runder oder länglich-runder Acini von $\frac{1}{70}'''$ bis $\frac{1}{34}'''$ Dm. zusammengesetzt. Die Läppchen werden unter einander durch Zellstoff, durch die Wurzeln der Ausführungsgänge und durch die zahlreichen Blutgefäfse ziemlich locker vereinigt; die Oberfläche dieser Drüsen aber von einer dünnen Schicht verdichteten Zellstoffs umgeben. Der von ihnen abgesonderte Speichel oder Mundspeichel, Saliva, wird in die Mundhöhle

geleitet durch die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, *Ductus salivales*, deren äufsere Haut eine sehr feste, mit Sehnenfaserbündeln durchwebte Zellhaut, die innere dagegen eine Fortsetzung der Mundschleimhaut ist.

Die *Ohrspeicheldrüse*, *Glandula parotis*, ist die ansehnlichste Speicheldrüse, von unregelmäfsig dreiseitiger Gestalt, hinten beträchtlich dicker als vorn; in der Richtung von oben nach unten mifst sie vorne $1\frac{3}{4}''$, hinten aber nur $1\frac{1}{4}''$; von vorn nach hinten ist sie $1\frac{1}{2}''$ breit; an ihrem vorderen Theile 3‴ bis 4‴, am hinteren Theile aber 1″ dick. Ihr absolutes Gewicht beträgt sechs Drachmen bis eine Unze, ihr spec. Gewicht 1,0551, ihr Volumen $1\frac{1}{20}$ bis $1\frac{2}{3}$ Kub. Zoll. Sie liegt vor und unter dem äufseren Ohre, mit ihrem hinteren dickeren Theile in den Raum zwischen dem Ramus maxillae inferioris und dem Processus mastoideus eindringend; ihre äufsere convexe Fläche ist von der Fascia parotico-masseterica und dem oberen gezackten Rande des Platysma myoides überzogen: die innere concave Fläche liegt vorne genau an der äufseren Fläche des M. masseter; hinter dem Ramus maxillae inferioris legt sie sich an die Mm. pterygoideus internus, stylohyoideus und styloglossus und an die Arteria carotis cerebralis und Vena jugularis interna: die hintere etwas convexe Fläche gränzt an den vorderen Rand der Cauda des M. sternocleidomastoideus. Der vordere, leicht concave Rand liegt auf der Mitte der äufseren Fläche des M. masseter; der obere Rand reicht vorn bis zum Arcus zygomaticus, hinten bis zum knorpeligen äufseren Gehörgange hinauf; der untere Rand reicht bis zum Angulus maxillae inferioris und zum hinteren Bauche des M. digastricus maxillae inferioris herab. Innerhalb der Masse der Parotis und von ihren Läppchen überall umgeben, läuft die Arteria carotis facialis und mehrere Äste derselben, die Vena facialis posterior und der Plexus parotideus des N. facialis. — Ihr Ausführungsgang, der Stenson'sche Speichelgang, *Ductus Stenonianus*, tritt am oberen Drittheil des vorderen Randes der Drüse, $\frac{1}{2}''$ unterhalb des unteren Randes des Arcus zygomaticus hervor; läuft fast horizontal, nur mit einer schwachen Biegung nach oben, an der Aufsenfläche des M. masseter nach vorn; biegt sich in geringer Entfernung vor dem vorderen Rande dieses Muskels in die Tiefe der Backe; durchdringt in der Richtung von aufsen

nach innen die Fettanhäufung an der äufseren Fläche des M. buccinator und diesen Muskel selbst in seinem Mittelpunkte; und durchbohrt alsdann, schräg nach vorn gerichtet, die Schleimhaut der Backe; woselbst seine länglich-runde Mündung dem ersten grofsen, oder zuweilen dem zweiten kleinen Backenzahne der oberen Reihe gegenüber sich befindet. Die ganze Länge des Ganges mit der Biegung beträgt ungefähr $2\frac{1}{2}''$; auswendig ist er von einer Fortsetzung der Fascia buccalis und von Fett umgeben und erscheint dadurch $1\frac{1}{2}''$ dick; sein Lumen hat aber nur $\frac{2}{5}'''$ und seine Mündung $\frac{1}{4}'''$ zu $\frac{2}{5}'''$ Dm.

Am vorderen Rande des M. masseter findet sich öfters eine abgesonderte Nebenspeicheldrüse, *Parotis accessoria*, von der Gröfse einer Mandel, welche am Ductus Stenonianus hängt und sich in diesem öffnet.

Die Unterkiefer-Speicheldrüse, Glandula (salivalis) submaxillaris, ist um die Hälfte kleiner als die Parotis, von länglich rundlicher Gestalt, in der Richtung von unten nach oben $9'''$ hoch, von vorn nach hinten $1\frac{1}{2}''$ lang, $7'''$ breit; zwei bis beinahe drei Drachmen schwer; hat ein spec. Gewicht von 1,0487, einen räumlichen Inhalt von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Kub. Zoll. Sie liegt in der Regio submaxillaris, unter dem M. mylohyoideus, in dem dreieckigen Raume zwischen der Basis maxillae inferioris, dem Zungenbein und dem vorderen und hinteren Bauche des M. digastricus maxillae inferioris: gränzt nach hinten und innen an die Mm. stylohyoideus, styloglossus und hyoglossus, oft auch an die Glandula parotis; ihr oberer, dünnerer, oft stumpf zugespitzter Theil dringt aber zwischen dem Unterkiefer, dem M. pterygoideus internus und dem hinteren Rande des M. mylohyoideus aufwärts; wendet sich oberhalb des letztgenannten Muskels nach vorn und gränzt an das hintere Ende der Glandula sublingualis. Nach aufsen wird sie von der Haut des Halses, dem Platysma myoides und der oberflächlichen Schicht der Fascia cervicalis, und an ihrem oberen Theile auch von dem Körper der Maxilla inferior bedeckt. Sie besteht aus gröfseren Lappen als die Parotis, ist ihr übrigens völlig gleich gebildet. Der Ausführungsgang, *Ductus Whartonianus*, geht vom vorderen oberen Theile der Drüse aus, über den Mm. mylohyoideus und geniohyoideus, neben den äufseren Flächen der Mm.

hyoglossus und genioglossus, unter der Glandula sublingualis und der Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle, in der Richtung von hinten nach vorn und innen: bis er sich neben dem Frenulum linguae, in der Caruncula sublingualis, mit einer Mündung von $\frac{1}{5}'''$ zu $\frac{1}{4}'''$ Dm. öffnet. Er ist 2″ lang und $\frac{1}{2}'''$ weit, ausdehnbarer als der Ductus Stenonianus.

Die Unterzungen-Speicheldrüse, Glandula (salivalis) sublingualis, die kleinste dieser Drüsen, ist länglich platt, halbmondförmig mit zugespitzten Enden, von vorn nach hinten $1\frac{1}{2}''$ lang, in der Mitte 8‴ breit und 3‴ dick, zwei Scrupel bis eine Drachme schwer; ihr spec. Gewicht beträgt 1,0481, ihr Volumen $\frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{6}$ Kub.-Zoll. Sie liegt auf dem Boden der Mundhöhle unter dem Seitenrande der Zunge, oberwärts nur von der Mundschleimhaut bedeckt, auf dem M. mylohyoideus und zwischen dem M. genioglossus und Unterkiefer; gränzt hinten an die Glandula submaxillaris und besteht aus kleineren, härteren und mehr weifslichen Läppchen, als diese. Sie öffnet sich mit ungefähr zwölf einzelnen, sehr engen und kurzen Gängen, *Ductus Riviniani*, welche zwischen den Läppchen der Drüse verborgen liegen und die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle und der Caruncula sublingualis durchbohren: einige dieser Gänge vereinigen sich zuweilen unter einander und mit kleinen Ausführungsgängen der Glandula submaxillaris, zu einem frei liegenden gröfseren Gange, *Ductus Bartholinianus*, welcher abgesondert in der Caruncula sublingualis mündet, oder schon früher mit dem Ductus Whartonianus zusammenfliefst.

Der in die Mundhöhle ergossene *Speichel*, *Saliva*, ist nicht ganz rein, sondern mit dem Secret der Schleimhäute der Speichelgänge und der Mundschleimhaut vermischt; daher nicht ganz klar, sondern enthält schwach opake Schleimflocken mit Epitheliumzellen, Schleimkörnchen von $\frac{1}{400}'''$ bis $\frac{1}{260}'''$ Dm., und $\frac{1}{1600}'''$ bis $\frac{1}{800}'''$ grofse Fetttröpfchen. Reiner frischer Speichel ist vollkommen klar, wasserhell farblos oder schwach gelblich oder bläulich opalisirend, dünnflüssig, wenig klebrig, meistens von 1,0074 spec. Gewicht (zwischen 1,0043 und 1,0088 variirend); im normalen Zustande reagirt er alkalisch, öfters aber schwach sauer. Er besteht aus Wasser und ungefähr 1 p. C. oder 7 bis 16 p. M. festen Bestandtheilen, worin:

Speichelstoff	ungefähr	3,00	p. M.
Cholesterinhaltiges Fett	„	0,50	„
Extractive Materien			
Schleim	„	1,40	„
Salze	„	5,00	„

Chlorkalium	1,80	p. M.
Milchsaures Kali	0,95	„
Milchsaures Natron . . .	0,24	„
Natron mit Schleim . . .	1,64	„
Phosphorsaurer Kalk. . .	0,17	„
Kieselerde.	0,15	„
Schwefelcyankalium		

Die Absonderung des Speichels hört fast gänzlich auf im Schlafe und bei vollkommener Ruhe des Mundes, wird stärker während des Sprechens, bei dem Anblick von Speisen, beim Eckel, bei manchen Gemüthsbewegungen; sehr stark aber während des Essens, vorzüglich im Anfange des Essens harter reizender Speisen. Binnen 24 Stunden werden ungefähr 7 bis 8 Unzen abgesondert, wovon auf die Parotiden 5 bis 5½ Unzen kommen. Der Speichel bereitet die Speisen zur Verdauung vor, indem er die trockenen Nahrungsmittel anfeuchtet, erweicht und zum Theil auflöset; und erleichtert beim Reden die in der Mundhöhle Statt findenden Bewegungen.

Schlundkopf.

Der Schlundkopf, *Pharynx*, dessen vorderer mittlerer Theil als sog. *Rachen*, *Fauces*, bezeichnet wird, ist eine längliche, von oben nach unten gerichtete, von häutigen Wänden umgebene Höhle; welche nur oberwärts, an den Seiten und hinten, vollständig geschlossen ist, vorn und unten aber mit den nahegelegenen Höhlen zusammenhängt. Oben gränzt er an die Mitte der Basis cranii, seitwärts an die Processus styloidei uud die Cornua majora des Zungenbeins und die von diesen Knochenstücken entspringenden Muskeln, auch

an die Arteriae carotides communes und cerebrales und an die Venae jugulares internae; hinten an das Lig. longitudinale anterius der Wirbelsäule vor den fünf obersten Halswirbeln, an die Mm. recti capitis anteriores und longi colli; und ist mit allen diesen Theilen durch schlaffes, blätteriges, fettarmes Zellgewebe verbunden: unten geht er ununterbrochen in die Speiseröhre über. Vorn steht der Schlundkopf durch die Choanae mit der Nasenhöhle in Verbindung; unterhalb der Choanae wird er durch das Gaumensegel von der Mundhöhle unvollständig geschieden und hängt mit dieser durch den Isthmus faucium zusammen; weiter abwärts gränzt er an den oberen Theil und die hintere Wand des Kehlkopfes, und communicirt mit der Höhle desselben durch die obere Öffnung des Kehlkopfes.

Die ganze Länge des Schlundkopfes beträgt ungefähr 4″ bis $4\frac{1}{2}$″; in querer Richtung ist er breiter, als von vorn nach hinten tief: der innere Querdurchmesser mifst hinter den Choanae ungefähr 14‴, hinter dem Isthmus faucium 10‴, hinter dem Kehlkopfe 16‴: der Dm. von vorn nach hinten nimmt, von oben nach unten betrachtet, von 10‴ an bis zu 5‴ ab. Die Dicke der Wände beträgt 2‴ bis 3‴. Bei seinem Übergange in die Speiseröhre wird er plötzlich enger; übrigens kann er wegen der Dehnbarkeit der hinteren und Seitenwände beträchtlich erweitert werden.

Die obere Wand des Pharynx wird von der Pars basilaris oss. occipitis, von den Fibrocartilagines basilares und von den vorderen Theilen der unteren Flächen der Pyramiden der Schläfebeine gebildet: welche Theile unterwärts von der Schleimhaut des Pharynx überzogen werden. Die hintere und Seitenwände werden dagegen von einer fibrös-zellulösen Fascia, von einer Muskelschicht und von der Schleimhaut zusammengesetzt. Der äufsere Überzug des Pharynx an seiner oberen Hälfte ist der hintere Theil der Fascia buccopharyngea (S. 367.); an seiner unteren Hälfte das, mit der genannten Fascia zusammenfliefsende, tiefe Blatt der Fascia cervicalis (S. 373.).

Die Muskelschicht oder Muskelhaut des Schlundkopfes, *Tunica muscularis pharyngis*, besteht vorzüglich aus den Mm. constrictores pharyngis, drei Paaren dünner platter Muskeln, welche, von vorn nach hinten laufend, die Seiten-

wände bilden; in der Mitte der hinteren Wand von beiden Seiten her zusammenstofsen; hier in einem von oben nach unten laufenden Streifen, Raphe pharyngis, sich vereinigen; und einander von unten nach oben zum Theil bedecken. Aufserdem verweben sich die Enden der Mm. stylopharyngei mit der Muskelschicht und die Mm. pharyngopalatini (S. 564) treten aus ihr hervor, die Seitenwände des Pharynx mit dem Gaumensegel verbindend.

M. constrictor pharyngis inferior, unterer Schlundkopfschnürer, ist der ansehnlichste und oberflächlichste dieser Muskeln; entspringt mit drei einzelnen platten Bündeln oder Portionen von den Knorpeln des Kehlkopfes. Das untere Bündel, *M. cricopharyngeus* genannt, kommt von der äufseren Fläche des Bogens der Cartilago cricoidea und dem Cornu inferius der Cartilago thyreoidea: das mittlere breiteste Bündel, *M. thyreopharyngeus*, von dem hinteren Theil der Seitenplatte der Cartilago thyreoidea und zwar von der äufseren Fläche derselben: das oberste, schmale, öfters nicht deutlich von dem mittleren abgesonderte, oder auch gänzlich fehlende Bündel, *M. syndesmopharyngeus*, entsteht vom Cornu superius des Schildknorpels und dem Lig. hyothyreoideum laterale. Diese Bündel fliefsen bald zusammen: die unteren Fasern des ganzen Muskels laufen horizontal, die mittleren und oberen schräg aufwärts, so dafs der obere Theil des Muskels, mit dem der anderen Seite sich vereinigend, an der Hinterseite des Schlundkopfes einen nach oben spitzigen Winkel bildet, welcher nur ½″ unterhalb der Pars basilaris des Hinterhauptbeins sich befindet.

M. constrictor pharyngis medius, mittlerer Schlundkopfschnürer, wird gröfstentheils von dem unteren bedeckt; entspringt mit zwei Bündeln von dem Os hyoides: nämlich das untere Bündel, *M. ceratopharyngeus*, vom Cornu majus des Zungenbeins, das obere Bündel, *M. chondropharyngeus*, vom Cornu minus jenes Knochens. Die unteren Fasern laufen abwärts, die mittleren horizontal, die oberen schräg nach oben; die von den Muskeln beider Seiten gebildete Spitze ragt nur wenig höher hinauf, als die der Mm. constrictores pharyngis inferiores.

M. constrictor pharyngis superior, oberer Schlundkopfschnürer, wird seitwärts zum Theil, hinterwärts vollständig

von dem vorigen bedeckt. Er entspringt mit vier Bündeln; das unterste kleinste, *M. glossopharyngeus*, vom Seitenrande der Zungenwurzel, woselbst seine Fasern mit denen der Mm. styloglossus und hyoglossus zusammenhangen: ein zweites gröſseres Bündel, *M. mylopharyngeus*, vom hinteren Ende der Linea obliqua interna maxillae inferioris, hinter und unter dem letzten Backenzahne: ein drittes Bündel, *M. buccopharyngeus*, von der, zwischen Oberkiefer und Unterkiefer ausgespannten Stelle der Fascia buccopharyngea, wodurch dieses Bündel mit dem M. buccinator, und also die Seitenwand des Pharynx mit der Seitenwand der Mundhöhle zusammenhängt: endlich das oberste breiteste Bündel, *M. pterygopharyngeus*, vom Hamulus pterygoideus und dem scharfen hinteren Rande der Lamina interna des Proc. pterygoideus. Zuweilen kommen auch einzelne Fasern von der Tuba Eustachii, *M. salpingopharyngeus;* von der Pyramide des Schläfebeins und der Fibrocartilago basilaris, M. cephalopharyngeus, beide eine absteigende Richtung nehmend; aus dem M. geniohyoideus, M. geniopharyngeus: welche sich mit den oben genannten, beständig vorhandenen Hauptbündeln verweben. Die Fasern des M. constrictor pharyngis superior laufen gröſstentheils horizontal, die oberen anfänglich etwas nach unten; alsdann flieſsen sie mit den der anderen Seite bogenförmig, ohne eine Spitze zu bilden, zusammen.

Da der obere Rand des M. constrictor pharyngis superior nicht bis zur Basis cranii hinaufreicht, so wird in diesem, $\frac{1}{2}''$ hohen Zwischenraume die Muskelschicht durch den M. levator veli palatini ersetzt, welcher an der Schleimhaut des obersten Theils des Schlundkopfes genau anliegt, und selbst vom M. levator veli palatini, dieser aber von der Fascia buccopharyngea bedeckt wird: so daſs beide genannten Gaumenmuskeln zur Verstärkung der Seitenwand des Pharynx beitragen.

M. stylopharyngeus, Griffelschlundkopfmuskel: länglich rundlich; entspringt von der inneren Fläche des Processus styloideus, oberhalb des M. styloglossus; läuft an der Seitenwand des Pharynx nach innen und unten, tritt unter den oberen Rand des M. constrictor pharyngis medius, und verwebt sich mit diesem und dem M. constrictor pharyngis superior, indem seine Fasern sich pinselförmig ausbreiten. Seine

Insertion liegt an der äuſseren Fläche des Pharynx an der Stelle, woselbst an dessen innerer Fläche der M. pharyngopalatinus beginnt.

Die Musculi constrictores pharyngis verengern beim Schlingen den Schlundkopf, der mittlere und untere ziehen ihn auch herab, wenn das Zungenbein und der Kehlkopf befestigt sind; der M. stylopharyngeus erweitert ihn und zieht ihn beim Durchgange des Bissens in die Höhe. Diese Muskeln stehen zwar im Allgemeinen unter dem Einflusse des Willens, sind aber auch unwillkührlicher Contractionen fähig.

Die Schleimhaut des Schlundkopfes, *Tunica mucosa pharyngis*, wird durch eine Lage dichten Zellstoffs (von Einigen Tunica vasculosa s. nervea s. propria pharyngis genannt), an die Muskelschicht geheftet: sie ist blaſsroth, ziemlich glatt, im unteren Theile des Schlundkopfes dünner, im oberen dicker und hier mit sehr zahlreichen und ansehnlichen aggregirten Schleimdrüsen versehen. Nach vorn hängt sie durch die Choanae, den Isthmus faucium und das Ostium laryngis mit der Schleimhaut der Nasen- Mund- und Kehlkopfshöhle ununterbrochen zusammen: unterhalb des Ostium laryngis überzieht sie auch die vordere Wand des Pharynx, indem sie an der hinteren Wand des Kehlkopfes herabsteigt. An den Seitenwänden des Schlundkopfes überzieht sie die Mm. pharyngopalatini und bildet die Arcus pharyngopalatini des Gaumensegels: weiter nach oben dringt sie in die Rachenmündung der Tuba Eustachii und hängt durch diesen Kanal mit der Schleimhaut der Paukenhöhle und der Cellulae mastoideae zusammen. Das Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii erscheint am oberen Theile der Seitenwand des Pharynx als eine länglich rundliche Öffnung, welche nebst dem wulstigen Rande, welcher sie umgiebt, $4\frac{1}{2}'''$ in ihrem längsten Dm. von oben nach unten miſst, durch die Schleimhaut aber beträchtlich verengert wird (S. 495): der Mittelpunkt dieser Mündung liegt $3'''$ höher als der untere Rand der Choanae und vom hinteren Rande des Nasenloches $2\frac{1}{2}''$ bis $2\frac{3}{4}''$ entfernt. Oberhalb dieser Mündung, nahe unter der Basis cranii, bildet die Schleimhaut der Seitenwand des Pharynx noch eine blinde, einige Linien tiefe Einsenkung.

Der Schlundkopf dient als Luftweg, durch welchen die atmosphärische Luft nicht allein zum Kehlkopf, sondern auch

zu den Paukenhöhlen dringt; der obere Theil desselben verstärkt die Stimme. Vorzüglich thätig ist aber der Pharynx beim Schlingen, bei dem sog. zweiten Acte der Deglutition, und zwar insbesondere der vor und unterhalb der Arcus pharyngopalatini liegende Theil. Es wird nämlich dieser untere vordere Theil des Pharynx durch die Mm. stylopharyngei erweitert und dem über die Zungenwurzel herabgleitenden Bissen entgegengehoben, bei gleichseitiger Erhebung des Zungenbeins und Kehlkopfes und starker Contraction der Mm. constrictores pharyngis superiores, salpingopharyngei und pharyngopalatini (S. 579); sobald letzterer in ihn eingetreten ist, erfolgt die von oben nach unten sich fortsetzende Verengerung und Hinabsenkung des Schlundkopfes, vermittelst der Mm. constrictores pharyngis medii und inferiores, nach vorläufig vollzogenem Herabziehen des Kehlkopfes und Zungenbeins.

Kehlkopf.

Der Kehlkopf, *Larynx*, ist ein ungleich vierseitiger, aus Knorpeln, Bändern, Muskeln und einer Schleimhaut gebildeter, ziemlich reich mit Gefäſsen und Nerven versehener, hohler Körper, welcher zum Durchgange der Luft zu den eigentlichen Respirationsorganen, vorzüglich aber zur Hervorbringung der Stimme, als *Stimmorgan*, *Organon vocis*, dient. Er liegt in der Mitte des vorderen Theiles des Halses, unter der Zungenwurzel und dem Zungenbein, hängt unten mit der Luftröhre ununterbrochen zusammen; seine vordere sehr schmale Fläche in der Mittellinie des Halses ist nur von den allgemeinen Bedeckungen und dem oberflächlichen Blatt der Fascia cervicalis überzogen; die Seitenflächen, welche in ihrem oberen Theile schräg nach vorn gerichtet sind, werden auch von den Mm. sternohyoidei, sternothyreoidei, thyreohyoidei und omohyoidei, von der Schilddrüse und den Ursprüngen der Mm. constrictores pharyngis inferiores bedeckt; die hintere quergerichtete Fläche gränzt an den Pharynx, die vordere Wand des untersten Theiles desselben bil-

dend. Beim männlichen Geschlecht liegt der Kehlkopf etwas tiefer abwärts am Halse als beim weiblichen, ist meistens $1\frac{1}{2}'''$ hoch und breit und von vorn nach hinten $1\frac{1}{4}'''$ dick: beim weiblichen Geschlecht in den senkrechten und transversalen Dimensionen ungefähr um ein Viertheil, in den Dimensionen von vorn nach hinten um ein Drittheil kleiner.

Knorpel des Kehlkopfes.

Cartilago thyreoidea s. scutiformis, der *Schildknorpel*, ist unter diesen der gröſste, bildet vorzüglich den oberen vorderen Theil des Larynx, und ragt in der Mitte des Halses als sogen. Adamsapfel oder Protuberantia laryngea hervor. Er besteht aus zwei viereckigen *Seitenplatten*, *Lamina dextra et sinistra* cartilaginis thyreoideae, welche vorn in der Mitte unter einem ungefähr rechten Winkel, der in weiblichen Körpern stumpfer und mehr abgerundet ist, zusammenflieſsen: nach hinten divergiren die beiden Platten beträchtlich, haben daher eine Richtung schräg von vorn nach hinten und auſsen, und stehen hinterwärts $14'''$ bis $18'''$ auseinander, dadurch die gröſste Breite des Larynx bestimmend. Ihre äuſsere Fläche zeigt meistens erhabene Linien für die Muskelanheftungen, die innere ist glatter. Zuweilen findet sich in der einen oder der anderen Seitenplatte ein vom Perichondrium gänzlich oder gröſstentheils verschlossenes Loch. Der obere Rand des Schildknorpels ist zu beiden Seiten convex, in der Mitte aber, woselbst die Seitenplatten zusammenstoſsen, tief ausgeschnitten, *Incisura thyreoidea superior;* der untere Rand zeigt drei flachere Ausschnitte, einen in der Mitte und einen an jeder Seite, welche durch zwei kurze Hervorragungen von einander getrennt werden: *Incisurae thyreoideae inferiores*, *media* et *laterales.* Die hinteren abgerundeten, dickeren Ränder laufen nach oben in die längeren, rundlich platten, nach hinten und innen gebogenen, oberen Schildhörner, *Cornua superiora* s. *majora* cartilaginis thyreoideae aus, nach unten in die kürzeren, nach vorn und innen gebogenen, unteren Schildhörner, *Cornua inferiora* s. *minora*, welche an der inneren Seite ihrer Enden mit einer Gelenkfläche versehen sind.

Cartilago cricoidea s. annularis, *Ringknorpel*, liegt unter dem Schildknorpel und hat eine ringförmige Gestalt.

Sein vorderer Theil, der Ring oder Bogen, *Arcus* cartilaginis cricoideae, ist dünn und niedrig, in der Mitte nur 2‴ bis 3‴ hoch, und auswendig an jeder Seite mit einer Gelenkfläche für die Cornua inferiora des Schildknorpels versehen: der hintere, dickere, viereckige, 8‴ bis 11‴ hohe Theil, die hintere Wand oder Platte, *Lamina* cartilaginis cricoideae genannt, ragt zwischen den hinteren Rändern der Seitenplatten des Schildknorpels, ohne diese zu berühren, beträchtlich empor; zeigt an ihrer hinteren Fläche eine mittlere, senkrechte, erhabene Linie und neben dieser zwei seitliche längliche Gruben; am oberen Rande aber zwei kleine ovale, convexe, nach aufsen hin abhängige Gelenkflächen.

Die beiden *Cartilagines arytaenoideae* s. pyramidales, *dextra et sinistra*, *Giefsbeckenknorpel*, haben jeder die Gestalt einer ungleich dreiseitigen, nach hinten gekrümmten, 5‴ bis 6‴ hohen Pyramide; ihre schräg abgeschnittene concave Basis ruhet auf der oberen Gelenkfläche der Platte des Ringknorpels; die äufsere Fläche ist unten concav und durch eine erhabene Leiste in eine untere und obere Grube getheilt; gegen die Spitze hin ist sie stark convex; die hintere Fläche stark concav; die inneren schmalen, geraden oder schwach concaven Flächen beider Knorpel stehen fast senkrecht und parallel neben einander, durch einen schmalen Zwischenraum getrennt. Diese Flächen werden durch einen vorderen, hinteren äufseren, und hinteren inneren Rand geschieden, von welchen die ersteren im Allgemeinen convex, aber mit Einbiegungen versehen sind, dagegen der hintere innere regelmäfsig concav ist. An der Basis zeigt sich eine ovale concave Gelenkfläche zur Verbindung mit der Lamina cartilaginis cricoideae: die vordere Ecke der Basis läuft in einen nach vorn gerichteten, platten, stumpfspitzigen Fortsatz aus, *Processus glottidis* s. *vocalis* s. Mucro baseos cart. arytaenoideae: die äufsere Ecke der Basis bildet einen dickeren, abgerundeten, etwas nach hinten gerichteten Fortsatz, *Processus muscularis* s. Tuberculum baseos cart. arytaenoideae. — Die gröfste Höhe der Cart. arytaenoidea beträgt 7‴, von der Gelenkfläche bis zur Spitze aber nur 5‴ bis 6‴.

Cartilago Santoriniana s. Corniculum ist ein kleiner, nur 1‴ langer, dreiseitig pyramidalischer Knorpel, welcher auf der Spitze der Cart. arytaenoidea, als ein beweglicher An-

hang derselben, in nach innen und hinten übergebogener Richtung sitzt. — Öfters findet sich vor der Cartil. arytaenoidea noch ein unbeständiger Knorpel, *Cartilago Wrisbergiana*, von platt cylindrischer, gerader oder leicht gekrümmter Gestalt, 3‴ bis 4‴ lang, 1‴ breit und ½‴ dick: sein unteres Ende ist mit dem vorderen Rande der Cart. arytaenoidea durch elastische Bandstreifen verbunden, ragt übrigens frei vor diesem Knorpel schräg nach vorn gerichtet in die Höhe.

Epiglottis, der Kehldeckel, hat die Gestalt einer dünnen, 12‴ bis 16‴ langen, 7‴ bis 11‴ breiten, herzförmigen Platte mit nach unten verlängerter Spitze: er liegt über dem Schildknorpel, hinter der Zungenwurzel, in aufrechter etwas nach hinten gerichteter Stellung, so daſs der obere dünnere Rand nahe hinter dem Isthmus faucium frei in die Höhe ragt, während die untere dickere Spitze hinter der Basis oss. hyoidei und über der Incisura thyreoidea superior angeheftet ist. Die vordere obere, nach der Zunge hin gerichtete Fläche ist in der Mitte convex, die hintere untere concav, und beide mit zahlreichen kleinen Vertiefungen und selbst kleinen Löchern versehen: der obere Rand ist in der Mitte ausgeschnitten und stark nach vorn umgebogen, wodurch der obere Theil der vorderen Fläche in querer Richtung ausgehöhlt erscheint.

Bänder des Kehlkopfes.

Die Cartilago thyreoidea wird mit dem Zungenbein verbunden durch die *Membrana thyreohyoidea* s. obturatoria laryngis; eine ziemlich schlaffe Schicht verdichteten Zellstoffs, welche zwischen der Basis und den Cornua majora ossis hyoidei und den oberen Rändern der Seitenplatten des Schildknorpels ausgespannt ist. In der Mittellinie ist in diese Membrana thyreohyoidea das dickere, länglich platte, aus elastischen Fasern bestehende *Ligamentum thyreohyoideum* s. hyothyreoideum *medium* eingewebt, welches an die Incisura thyreoidea superior und den oberen Rand der Basis des Zungenbeins geheftet ist, so daſs sein oberes Ende hinter der Basis des Zungenbeins sich befindet. An dem rechten und linken Ende jener Membran finden sich die rundlichen, elastisch fibrösen, beinahe 1″ langen *Ligamenta thyreohyoidea lateralia*, welche zwischen den Spitzen der Cornua majora

des Zungenbeins und der Cornua superiora cartilaginis thyreoideae ausgespannt sind, und gewöhnlich einen oder mehrere kleine rundliche Faserknorpel oder Knochen enthalten.

Zwischen der Incisura thyreoidea inferior media am unteren Rande des Schildknorpels und dem vorderen Bogen der Cartilago cricoidea befindet sich das starke, breite, von kleinen Löchern durchbohrte *Ligamentum cricothyreoideum medium* s. *conoideum*, welches aus elastischen Fasern besteht. Die Cornua inferiora des Schildknorpels werden an die Seiten des Arcus cartilaginis cricoideae durch Synovial- und Faserkapseln, *Ligamenta cricothyreoidea lateralia*, geheftet: hinterwärts werden diese Gelenke durch starke fibrös elastische *Ligg. cricothyreoidea posteriora* bedeckt, welche eine zu starke Annäherung des Bogens der Cart. cricoidea und des unteren Randes der Cart. thyreoidea beschränken. — Die Gelenkflächen der Bases der Cartilagines arytaenoideae verbinden sich durch Kapselbänder, *Ligamenta cricoarytaenoidea capsularia*, mit den Gelenkflächen des oberen Randes der hinteren Platte des Ringknorpels; aufserdem werden sie durch ziemlich starke elastische *Ligg. cricoarytaenoidea posteriora* an den oberen Rand der Lamina cart. cricoideae, nach innen von den Gelenkflächen derselben, befestigt: jedes dieser Bänder ist an den inneren Rand und die innere hintere Ecke der Basis cart. arytaenoideae geheftet und bildet eine Art von Angel, um welche der Giefsbeckenknorpel nicht allein nach vorn und hinten bewegt, sondern auch nach aufsen oder innen gedreht werden kann, so dafs die Proc. glottidis mehr nach aufsen oder innen, die Proc. musculares mehr nach hinten oder vorn sich wenden. — Die Spitzen der Cart. arytaenoideae verbinden sich mit den Cart. Santorinianae nicht durch Gelenke, sondern durch schlaffe elastische Bänder. — Die Epiglottis steht weder mit den anderen Kehlkopfsknorpeln, noch mit dem Zungenbeine in unmittelbarer Gelenkverbindung: ihre vordere Fläche wird durch das *Ligamentum hyoepiglotticum*, ein kurzes, breites, aus elastischen Fasern gewebtes Band, an den oberen Rand der Basis ossis hyoidei geheftet; ihre Spitze verbindet sich durch ein starkes, länglich dreieckiges, elastisches Band, *Ligamentum thyreoepiglotticum*, mit der Incisura thyreoidea superior.

Im Inneren des Kehlkopfes, zwischen den Schild-, Ring-

und Gieſsbeckenknorpeln, sind mehrere Paare von Bändern ausgespannt, welche im Allgemeinen die Richtung von vorn nach hinten nehmen und die Höhle des Kehlkopfes von beiden Seiten her beträchtlich verengen. Die untersten derselben, *Ligg. cricothyreoarytaenoidea*, aus Zellstoff und elastischen Fasern gewebt, sind an den oberen Rand des Annulus cart. cricoideae, an das Lig. cricothyreoideum medium, den inneren Winkel des Schildknorpels, und den unteren Rand des Proc. glottidis cart. arytaenoideae geheftet, erstrecken sich in der Richtung von vorn nach hinten und von auſsen nach innen und oben, und schlieſsen groſsentheils den vom oberen Rande des Ringknorpels umgebenen Raum von beiden Seiten her. Unmittelbar über diesen Bändern und innig mit ihnen verwebt liegen die eigentlichen *Stimmbänder* oder *Stimmritzenbänder*, *Ligg. thyreoarytaenoidea inferiora* s. *glottidis* s. Chordae vocales; sie entspringen nahe neben einander im inneren Winkel der Cart. thyreoidea, laufen rückwärts und heften sich an die Proc. glottidis und vorderen Ränder der Cart. arytaenoideae, bestehen ganz aus elastischen Fasern und sind im schlaffen ungespannten Zustande, vom Ursprungspunkte bis zur Spitze des Proc. glottidis, in männlichen Kehlköpfen 6''' bis 7''', in weiblichen 4''' bis $4\frac{2}{3}$''' lang, ihre oberen Ränder aber um $1\frac{2}{3}$''' bis 2''' länger; 1''' breit und $\frac{1}{2}$''' dick. Der längliche Raum oder Spalte, welchen die Ligg. thyreoarytaenoidea inferiora zwischen sich lassen, wird die *Stimmritze*, *Glottis* s. Rima glottidis genannt: sie wird vorn durch den Winkel des Schildknorpels, seitwärts durch die Ligg. thyreoarytaenoidea inferiora, die Proc. glottidis und die inneren Flächen der Cartilagines arytaenoideae begränzt, hinten aber durch den M. arytaenoideus transversus geschlossen. — Die Taschenbänder oder oberen Stimmbänder, *Ligg. thyreoarytaenoidea superiora*, liegen oberhalb der Stimmritzenbänder, sind schwächer, schlaffer und etwas länger als jene, aus Zellstoff und elastischen Fasern gewebt; entspringen im inneren Winkel der Cart. thyreoidea nahe oberhalb der vorigen und unter dem Ursprunge des Lig. thyreoepiglotticum, laufen leicht nach oben gebogen rückwärts, und heften sich an den vorderen Rand der Cart. arytaenoideae, unmittelbar oberhalb der Insertion der Stimmbänder, $2\frac{1}{2}$''' unterhalb der Spitzen der Cart. arytaenoideae.

Muskeln des Kehlkopfes.

Aufser den Muskeln, welche den ganzen Kehlkopf bewegen (Mm. sternothyreoidei und thyreohyoidei, S. 376) besitzt derselbe kleinere eigenthümliche Muskeln, fünf beständig vorhandene Paare und einen unpaaren, welche die einzelnen Knorpel von einander entfernen oder annähern; und zwar dem Willen unterworfen sind, aber auch ohne Einflufs desselben ihre Thätigkeit ausüben können.

M. cricothyreoideus, Ring-Schildmuskel: ungleich viereckig und platt, oben dicker und breiter als unten, von dem M. sternothyreoideus und der Schilddrüse bedeckt: entspringt vom unteren Rande und der äufseren Fläche des vorderen Bogens der Cart. cricoidea, läuft aufwärts und rückwärts und befestigt sich an dem unteren Rande und der inneren Fläche der Seitenplatte der Cart. thyreoidea, indem er die Incisura thyreoidea inferior lateralis ausfüllt. Sein vorderer Rand gränzt an das Lig. cricothyreoideum medium, der hintere an das Cornu inferius des Schildknorpels, an dessen vorderen Rande seine hinteren Bündel sich inseriren. Meistens ist er in eine vordere und hintere Portion getheilt. Nähert die vorderen Hälften des Schild- und Ringknorpels einander, zieht den Schildknorpel herab oder richtet die hintere Platte des Ringknorpels, vermittelst Erhebung des vorderen Bogens, weiter nach hinten: entfernt daher den inneren Winkel des Schildknorpels von den Cart. arytaenoideae, spannt die Ligg. thyreoarytaenoidea inferiora.

M. cricoarytaenoideus posticus, hinterer Ring-Giefsbeckenmuskel, ist rautenförmig und platt, entspringt in den Gruben an der hinteren Fläche der Lamina cartilaginis cricoideae und setzt sich sehnig an die Basis cartilaginis arytaenoideae, an die hintere Fläche und die äufsere Ecke ihres Proc. muscularis. Zieht die Cart. arytaenoidea nach hinten und dreht sie nach aufsen, so dafs die Proc. glottidis sich von einander entfernen, und spannt die Ligg. thyreoarytaenoidea inferiora.

M. cricoarytaenoideus lateralis, seitlicher Ring-Giefsbeckenmuskel: ungefähr dreieckig, kurz aber ziemlich stark; entspringt breit vom oberen Rande des Bogens der Cart. cricoidea und vom Lig. cricothyreoideum medium, läuft schräg nach hinten, innen und oben; befestigt sich an die vordere

Fläche und den unteren Rand des Proc. muscularis cart. arytaenoideae. Dreht die Cart. arytaenoidea nach vorn und innen, so daſs die Proc. glottidis sich einander nähern.

M. thyreoarytaenoideus inferior (major), Schild-Gieſsbeckenmuskel; länglich platt, länger und dünner als der vorige, über welchem er liegt und sehr genau mit ihm verwachsen ist; entspringt von der inneren Fläche der Seitenplatte des Schildknorpels, an deren unteren und vorderen Theile, unweit des Winkels; läuft rückwärts und etwas nach innen und oben, und befestigt sich an der äuſseren Fläche des Proc. glottidis, in der unteren Grube und an der Leiste der äuſseren Fläche der Cart. arytaenoidea; liegt genau, aber locker, an der äuſseren Fläche des Lig. cricothyreoarytaenoideum, ist aber sehr fest an die äuſsere Fläche des Lig. thyreoarytaenoideum inferius geheftet. Er zieht die Cart. arytaenoidea nach vorn, drängt die Ligg. cricothyreoarytaenoidea gegen einander und erschlafft das Lig. thyreoarytaenoideum inferius. — Meistens ist noch ein *M. thyreoarytaenoideus superior (minor)* vorhanden: dieser ist platt länglich und dünn, entspringt oberhalb des vorigen von der Seitenplatte des Schildknorpels nahe unter der Incisura thyreoidea superior; läuft bogenförmig an der äuſseren Seite des Lig. thyreoarytaenoideum superius nach hinten und heftet sich an den äuſseren Rand der Cart. arytaenoidea, oft auch noch an den Proc. muscularis. Zieht die Cart. arytaenoidea nach vorn und innen (Antagonist des M. cricoarytaenoideus posterior) erschlafft das Lig. cricoarytaenoideum superius.

M. thyreoepiglotticus, Schild-Kehldeckelmuskel; ist plattlänglich und dünn; entspringt unmittelbar über dem M. thyreoarytaenoideus, von der inneren Fläche der Seitenplatte der Cart. thyreoidea, groſsentheils aber vom oberen Rande des M. thyreoarytaenoideus selbst; läuft mit nach hinten gekrümmten Fasern aufwärts und bildet, mit dem M. aryepiglotticus und mit Fasern vom M. thyreoarytaenoideus superior sich verwebend, eine dünne, 4‴ bis 5‴ breite Muskelschicht, *Stratum thyreoaryepiglotticum*, welche an den Seitenrand der unteren Hälfte des Kehldeckels geht und diesen herabzieht; öfters aber ihn nicht völlig erreicht, sondern nur in der Schleimhaut neben dem Eingange (Ostium pharyngeum) des Kehlkopfes sich ausbreitet. Ein oberes und ein unteres Ur-

sprungsbündel, welche man zuweilen findet, hat man als M. thyreoepiglotticus minor und major unterschieden. Öfters findet sich noch ein langer, dünner, 2''' breiter *M. thyreoepiglotticus longus*, welcher von der Innenfläche der Lamina cart. thyreoideae, nahe über der Incisura thyr. inferior lateralis, oder vom Bogen des Ringknorpels entspringt, aufwärts steigend mit den Mm. thyreoarytaenoidei sich kreuzt und vom M. thyreoarytaenoideus superior bedeckt wird, und mit dem Stratum thyreoaryepiglotticum zum Kehldeckel gelangt.

M. arytaenoideus transversus, querer Gieſsbeckenmuskel; ein unpaarer Muskel, länglich viereckig, kurz und verhältniſsmäſsig sehr dick und stark: ist in querer Richtung an die äuſseren Ränder und die hinteren Flächen der Cartilagines arytaenoideae befestigt und füllt die Concavität dieser Flächen aus. Die hinteren oberflächlichen Schichten des Muskels, *Mm. arytaenoidei obliqui* genannt, laufen schräg einander durchkreuzend von der Basis der einen Cart. arytaenoidea zur Spitze der anderen. Alle queren und schrägen Fasern des Muskels nähern die Cartilagines arytaenoideae einander. Von den Spitzen dieser Knorpel, an welche sie zuweilen nur locker geheftet sind, zuweilen aber auch an die Cart. Santorinianae sich inseriren, setzen sich die Mm. arytaenoidei obliqui ununterbrochen als sehr dünne Bündel, *Mm. aryepiglottici* genannt, nach vorn und oben fort, umfassen die Cart. Wrisbergianae und bilden den hinteren Theil des Stratum thyreoaryepiglotticum (s. oben), welches, von den Mm. thyreoepiglottici ausgehend, zu den Seitenrändern des Epiglottis aufsteigt. Auſserdem daſs sie die Ränder des Kehldeckels herabziehen helfen, nähern sie die Cartilagines Santorinianae einander und verengern den Eingang des Kehlkopfes. — Nicht selten fehlt einer, zuweilen beide Mm. arytaenoidei obliqui und werden durch transversale, vom M. arytaenoideus transversus ausgehende Bündel ersetzt, die in das Stratum thyreoaryepiglotticum übergehen.

Durch die Knorpel, Bänder und Muskeln werden die *Wände* des Larynx, welche die Höhle desselben begränzen, beinahe vollständig gebildet; und zwar die vordere Wand durch die Epiglottis, die Ligg. thyreohyoideum medium und thyreoepiglotticum, den vorderen Winkel der Cart. thyreoidea, das Lig. cricothyreoideum medium und den vorderen

Theil des Arcus cartilaginis cricoideae. Jede der beiden dicken Seitenwände besteht aus der Seitenplatte der Cart. thyreoidea, den Mm. aryepiglotticus, thyreoepiglotticus, thyreoarytaenoideus und cricoarytaenoideus lateralis, den Ligg. thyreoarytaenoidea, dem Seitentheile des Arcus cartilaginis cricoideae, dem Lig. cricothyreoideum laterale und dem M. cricothyreoideus. In der ziemlich geraden hinteren Wand findet man die Cartilagines Santorinianae und arytaenoideae, die Mm. arytaenoidei obliqui und transversus, die Lamina cartilaginis cricoideae, die Ligg. cricoarytaenoidea posteriora und cricothyreoidea posteriora, und die Mm. cricoarytaenoidei postici: diese Wand bildet zugleich die vordere Wand des unteren Theils des Pharynx, und die Schleimhaut des letzteren überzieht hinterwärts sowohl diese Wand, als sie auch in den Raum zwischen ihr und den hinteren Rändern der Seitenplatten des Schildknorpels sich einbiegt, und hier die Mm. cricoarytaenoidei laterales, thyreoarytaenoidei und thyreoepiglottici theilweise bekleidet.

Die von diesen Wänden eingeschlossene *Höhle* des Kehlkopfes, *Cavum laryngis*, ist beträchtlich kleiner als der äufsere Umfang des Kehlkopfes und wird inwendig von der Schleimhaut, *Membrana mucosa laryngis*, überzogen. Letztere nimmt ihren Anfang an der Zungenwurzel, indem sie von dieser an die vordere Fläche des Kehldeckels übergeht und daselbst in der Mitte eine longitudinale Falte, *Frenulum epiglottidis* s. *Lig. glossoepiglotticum*, und zu beiden Seiten desselben die Plicae glossoepiglotticae (S. 570) bildet. Sodann überzieht sie die hintere Fläche der Epiglottis und erstreckt sich von den Seitenrändern derselben schräg rückwärts und abwärts zu den Cartilagines Santorinianae in Gestalt zweier, 6‴ bis 9‴ langer Falten, *Frenula* (s. Ligg.) *aryepiglottica*, in welchen, von den Platten der Schleimhaut eingeschlossen, das Stratum thyreoaryepiglotticum und die Cartilagines Wrisbergianae, wenn diese vorhanden, liegen. Am hinteren Ende der Frenula aryepiglottica hangen die Schleimhaut des Larynx und Pharynx zunächst zusammen. Von der hinteren Fläche des Kehldeckels und von den Frenula aryepiglottica an, erstreckt sich sodann die Schleimhaut des Kehlkopfes nach unten in die Höhle desselben, bekleidet unmittelbar die hinteren Flächen des Lig. thyreoepiglotticum, des inneren Win-

kels des Schildknorpels, des Lig. cricothyreoideum medium und des Bogens des Ringknorpels: ferner die vorderen Flächen des M. arytaenoideus transversus und der Platte des Ringknorpels, und die inneren Flächen der Cartilagines arytaenoideae, der Ligg. thyreoarytaenoidea und cricothyreoarytaenoidea; macht aber an der rechten und linken Seite, zwischen dem Lig. thyreoarytaenoideum superius und inferius, eine schmale, von vorn nach hinten längliche Ausbiegung oder Tasche, *Ventriculus laryngis* s. *Morgagnii*, deren Aufsenfläche die Mm. thyreoarytaenoidei berührt. Vom inneren Umfange der Cartilago cricoidea aus geht die Schleimhaut in die Luftröhre über. — Innerhalb der Höhle des Kehlkopfes ist die Schleimhaut weifsröthlich, im Allgemeinen straff und glatt, nicht faltig, indem sie durch kurzen Zellstoff genau an die Knorpel, Bänder und Muskeln geheftet ist: im Mittel $\frac{1}{9}'''$ dick, von einem Flimmerepithelium bekleidet: ihre Schleimdrüsen sind meistens klein: stärkere Anhäufungen gröfserer Schleimdrüsen finden sich vorzüglich in dem Raume zwischen den Ligg. hyoepiglotticum, thyreoepiglotticum und thyreohyoideum medium, — an der hinteren Fläche der Spitze des Kehldeckels, in dem hinteren Theile der Frenula aryepiglottica, hinter den Cart. Santorinianae über der Kreuzungsstelle der Mm. arytaenoidei obliqui, am Ventriculus Morgagnii, und an dem vorderen und hinteren Ende der Stimmritze.

Der Eingang zur Höhle des Kehlkopfes, *Ostium pharyngeum laryngis* (von Einigen Glottis genannt), ist von abgerundet dreieckiger Gestalt, vorn 6''' bis 7''' breit; er wird vorn von den Spitze des Kehldeckels, welcher noch oberhalb dieses Einganges und des hintersten Theils der Zungenwurzel hervorragt, begränzt; seitwärts aber von den Frenula aryepiglottica, hinten von den Cartilagines Santorinianae eingefafst: (der schmale Raum zwischen diesen Knorpeln ist auch Rimula glottidis genannt worden, aber nicht mit der eigentlichen Stimmritze zu verwechseln). Der obere Theil der Höhle ist oval; der untere, von dem Ringknorpel eingeschlossene, und durch das *Ostium tracheale laryngis* in die Luftröhre übergehende Theil mehr kreisrund. Etwas unterhalb der Mitte der Höhe des Cavum laryngis findet sich die engste Stelle, *die Stimmritze, Glottis s. Rima glottidis* s. Rima glottidis interna: sie wird vorn von dem Winkel der Cart.

thyreoidea, hinten von dem M. arytaenoideus transversus, seitwärts von den Ligg. thyreoarytaenoidea inferiora, den Processus glottidis und den inneren Flächen der Cartilagines arytaenoideae begränzt und von der Schleimhaut bekleidet, welche an den Stimmbändern und Proc. glottidis glatt und fest angeheftet, zwischen den Cart. arytaenoideae aber schlaffer und locker befestigt ist. Diese von vorn nach hinten gerichtete Spalte hat im ruhigen Zustande eine ungefähr lanzenförmige Gestalt; ihr vorderer Theil zwischen den Ligg. thyreoarytaenoidea, vom Schildknorpel bis zu den Proc. glottidis, ist länglich dreieckig, vorn spitz, die Seitenwände leicht nach aufsen gebogen: ihr hinterer Theil zwischen den Cart. arytaenoideae ist dagegen länglich viereckig. Ihre ganze Länge beträgt $8\frac{1}{2}'''$ bis $11'''$ bei Männern, $6'''$ bis $7\frac{1}{2}'''$ bei Weibern; die des vorderen Theiles richtet sich nach der Länge der Stimmbänder (S. 586); die Breite desselben an seinem hinteren Ende beträgt $1\frac{1}{2}'''$ bis $2'''$, die des hinteren Theiles $1'''$ bis $1\frac{1}{2}'''$. Der Theil der Höhle des Kehlkopfes unmittelbar über der Stimmritze ist der *Aditus glottidis superior;* er wird seitwärts von den Ligg. thyreoarytaenoidea superiora eingefafst und verengert, ist jedoch weiter als die Stimmritze selbst und erweitert sich unter jenen Bändern zu den Taschen oder Seitenventrikeln; so dafs die Stimmbänder an ihrer oberen und inneren Fläche vollkommen frei und nur von dünner Schleimhaut überzogen liegen. Der unmittelbar unter der Stimmritze liegende Theil der Höhle des Larynx, *Aditus glottidis inferior*, ist nicht rund, sondern von beiden Seiten her durch die Ligg. cricothyreoarytaenoidea und die an diesen liegenden Mm. thyreoarytaenoidei inferiores eingeengt.

Die Bewegungen des ganzen Kehlkopfes und seiner einzelnen Knorpel beziehen sich theils und vorzugsweise auf eine Veränderung der Gestalt und Durchmesser der Stimmritze, theils aber auf eine Bedeckung und Verengerung des Ostium pharyngeum des Kehlkopfes. Die Stimmritze wird verlängert und die Stimmbänder gespannt durch die Mm. thyreohyoidei, indem diese den Schildknorpel nach vorn heraufziehen (wobei das Zungenbein durch die Mm. digastrici maxillae inferioris, stylohyoidei, mylohyoidei und geniohyoidei fixirt sein mufs); vorzüglich aber durch die Mm. cricothyreoidei und cricoarytaenoidei postici, welche einerseits den Winkel der Cart.

thyreoidea, andererseits die Lamina cart. cricoideae und die Cart. arytaenoideae von einander entfernen; — verkürzt wird sie und die Stimmbänder erschlafft durch die Mm. sternothyreoidei, welche den Schildknorpel herabziehen, und vorzüglich durch die Mm. thyreoarytaenoidei, welche die Gieſsbeckenknorpel dem Schildknorpel nähern. Die Verengerung in querer Richtung geschieht durch die Mm. arytaenoideus transversus und obliqui und cricoarytaenoidei laterales: — durch die Mm. cricoarytaenoidei postici erfolgt die Erweiterung in die Breite, welche zwischen dem Proc. glottidis am beträchtlichsten ist.

Bei der Bildung der Stimme verhält sich der Kehlkopf wie eine Zungenpfeife mit doppelten elastisch-membranösen Zungen (Stimmbänder), welche in verschiedene Grade der Spannung versetzt werden können. Zunächst wird die Stimmritze in transversaler Richtung verengert und in der Regel ihr hinterer Theil gänzlich verschlossen, durch Annäherung der Cart. arytaenoideae überhaupt vermittelst des M. arytaenoideus transversus, und durch Drehung dieser Knorpel vermittelst der Mm. cricoarytaenoidei laterales, wodurch die Proc. glottidis und selbst die hinteren Enden der Stimmbänder sich genau an einander legen: auf diese Weise erhält der vordere Theil der Stimmritze die Gestalt einer sehr schmalen, vorn und hinten spitzigen Spalte von nur $4\frac{1}{2}'''$ bis $6'''$ Länge, welche man als Stimmtheil der Stimmritze oder als Stimmspalte bezeichnen kann. In diesem Zustande, in welchem die Stimmbänder nur durch die Elasticität des Lig. cricothyreoideum medium leicht gespannt sind, erregt die zwischen ihnen hindurchstreichende Luftsäule tönende Schwingungen dieser Bänder, und zwar Töne von mittlerer Tiefe. Zur Hervorbringung der tiefsten Töne werden die Stimmbänder durch Vorwärtsbewegung der Cart. arytaenoideae vermittelst der Mm. thyreoarytaenoidei überhaupt erschlafft und die Stimmspalte noch verkürzt, aber durch die an die Stimmbänder befestigten oberen inneren Fasern der Mm. thyreoarytaenoidei in transversaler Richtung etwas erweitert und vermuthlich den Stimmbändern derjenige geringe Grad von Spannung ertheilt, ohne welchen sie zu Tonschwingungen nicht geschickt sind. Bei der Bildung höherer Töne wird die Stimmspalte, durch Herabziehen des Schildknorpels gegen den Bogen der Cart. cricoidea (Mm. cricothyreoidei), und Rückwärtsziehen der Cart.

arytaenoideae (Mm. cricoarytaenoidei postici), um $1\frac{1}{3}'''$ bis $2'''$ verlängert und die Stimmbänder, nach Maſsgabe der geringeren oder gröſseren Höhe des Tons, schwächer oder stärker ausgedehnt und gespannt: (nach J. Müller beträgt die Länge der oberen Ränder der Stimmbänder bei der stärksten Spannung derselben, im Mittel bei Männern $10'''$, bei Weibern $7'''$). Eine Erhöhung des Tons kann auch durch seitliche Verengerung des Aditus glottidis inferior, vermittelst der an den Ligg. cricothyreoarytaenoidei liegenden unteren Bündel der Mm. cricothyreoidei, und durch Verstärkung des Luftstromes bewirkt werden. Bei den sog. Falsettönen gerathen nur allein die oberen Ränder der gespannten Stimmbänder in Schwingungen. Die Mm. thyreoarytaenoidei superiores, wenn sie vorhanden sind, bewirken eine vollkommnere Verschlieſsung des hinteren Theiles der Stimmritze, Erschlaffung der Ligg. thyreoarytaenoidea superiora und Erweiterung des Aditus glottidis superior, welche die freiere Schwingung der Stimmbänder befördert.

Beim lautlosen Einathmen öffnet sich das Ostium pharyngeum und Aditus glottidis superior, so wie die ganze Stimmritze (letztere zwischen den Proc. glottidis auf mehr als $3'''$), wobei sie eine ziemlich regelmäſsige, länglich dreieckige Gestalt annimmt, durch Wirkung der Mm. cricoarytaenoidei postici: beim Ausathmen verengern sich diese Räume wieder auf ihre natürliche Breite: beim Anhalten des Athems verengert (oder verschlieſst?) sie sich durch Wirkung der Mm. arytaenoideus transversus und obliqui und der Mm. cricoarytaenoidei laterales.

Um während des Schlingens das Eindringen der Nahrungsmittel in den Kehlkopf zu verhüten, begibt sich der Kehldeckel in eine horizontale Stellung, so daſs er das Ostium pharyngeum des Kehlkopfs bedeckt: wobei sein oberer Rand zwar die Cartilagines Santorinianae nicht völlig berührt, jedoch die Nahrungsmittel eine Richtung gegen die hintere Wand des unteren Theils des Pharynx erhalten. Diese Veränderung der Richtung des Kehldeckels wird dadurch bewirkt, daſs die Zungenwurzel (bei Verkürzung der Zunge durch die Mm. hyoglossi und linguales) ihn rückwärts drängt: zugleich erheben die Mm. thyreohyoidei, stylopharyngei und constrictores pharyngis inferiores den Pharynx und Larynx, nähern das Ostium pharyngeum des letzteren dem Kehldeckel; und

die Mm. thyreoepiglottici und aryepiglottici ziehen die Seitenränder der Epiglottis genauer an die Frenula aryepiglottica. Letztere werden durch das Herabsteigen des Kehldeckels und Erheben des Kehlkopfs verkürzt und erschlafft: daher können nunmehr die Contractionen der genannten Muskeln und der Strata thyreoaryepiglottica überhaupt, die Cartilagines Santorinianae und Wrisbergianae und die Frenula aryepiglottica von beiden Seiten und von hinten her einander mehr nähern und das Ostium pharyngeum des Larynx verengern. Wahrscheinlich wird auch die Stimmritze, durch die Mm. arytaenoideus transversus, obliqui, cricoarytaenoidei laterales und thyreoarytaenoidei superiores, gleichzeitig in allen Richtungen verengert oder geschlossen. Diese Bewegungen dauern nur einen Augenblick: bei dem darauf folgenden Herabsinken des Larynx und Pharynx schnellt der Kehldeckel in seine aufrechte Stellung zurück und das Ostium pharyngeum laryngis nimmt wieder seine natürliche Weite an.

Schilddrüse.

Die *Schilddrüse*, *Glandula thyreoidea* s. Corpus thyreoideum, ist ein Ganglion vasculare, welches, von den Mm. sternothyreoidei und dem oberflächlichen Blatt der Fascia cervicalis unmittelbar bedeckt, vor dem oberen Ende der Luftröhre und dem Kehlkopfe liegt. Sie hat eine bogenförmige Gestalt, und besteht aus einem mittleren kleineren Theile, Isthmus, und aus zwei in die Höhe steigenden Seitenlappen. Der *Isthmus glandulae thyreoideae* liegt in querer Richtung vor dem Bogen der Cartilago cricoidea, dem Ligamentum cricotracheale und den obersten Ringen der Luftröhre, durch kurzen Zellstoff mit diesen Theilen verbunden; ist vorn convex, hinten concav, 8‴ breit und hoch und 4‴ dick. Von dem Isthmus erhebt sich ein rundlich zugespitzter Lappen, *Cornu medium* s. Pyramis glandulae thyreoideae, welcher mitten vor dem Schildknorpel, jedoch gewöhnlich etwas nach der linken Seite, in die Höhe steigt, und zuweilen bis zur Incisura cartilaginis thyreoideae hinaufreicht. Die Seitenlappen oder Hörner, *Cornua gl. thyreoideae*, *dextrum et sinistrum*, steigen etwas nach hinten gerichtet in die Höhe, bedecken die Seitenplatten des Schildknorpels und reichen bis

zum oberen Rande derselben; sind nur an ihrer äuſseren Fläche convex, an der inneren Fläche platt, oben zugespitzt, 2″ bis 2½″ lang, in der Mitte 12‴ bis 14‴ (der rechte oft 17‴) breit und 6‴ bis 8‴ dick. Die ganze Glandula thyreoidea wiegt gewöhnlich etwas mehr als eine Unze; ihr spec. Gewicht wechselt zwischen 1,0361 und 1,0655, ihr Volumen beträgt 1¼ bis 1½ Kubikzoll. Ihre Farbe ist bläulich roth, zuweilen gelblich- oder grauroth: ihr Gewebe ist compact, aus Zellstoff, einer weicheren körnigen Masse, und verhältniſsmäſsig zahlreichen und ansehnlichen Blut- und Lymphgefäſsen bestehend, deren Knauel, von dichteren Zellstoffschichten eingewickelt, einzelne Läppchen bilden: selten finden sich in diesen unregelmäſsige, von röthlicher Flüssigkeit erfüllte, kleine Höhlungen: Acini und Ausführungsgänge besitzt die Schilddrüse nicht. Äuſserlich wird sie von einer dünnen festen Zellschicht und der Fascia cervicalis umgeben. In die letztere gehen öfters an der Stelle, woselbst sie das Cornu medium bedeckt, platte, dem M. thyreohyoideus angehörende Muskelbündel über, *M. levator glandulae thyreoideae* genannt: in seltenen Fällen ist dieser so stark entwickelt, daſs er als ein abgesonderter, vom Zungenbein entspringender, plattlänglicher, ½″ breiter Muskel sich darstellt. — Die Function der Schilddrüse ist unbekannt: im Fötus ist sie verhältniſsmäſsig gröſser und ihr Gewebe mehr entwickelt. (S. Bd. II.)

Athmungswerkzeuge, Organa respirationis.

Die eigentlichen Respirationsorgane sind die *Lungen, Pulmones*, zwei in der Brusthöhle liegende Organe, welche hauptsächlich aus häutigen, von Luft erfüllten Kanälen und Bläschen, und aus sehr zahlreichen Blutgefäſsen zusammengesetzt sind, und eine gemeinschaftliche *Luftröhre, Trachea,* für den Ein- und Austritt der Luft besitzen. Zu der Luftröhre dringt aber die Luft durch die Nasen- und Mundhöhle, den

Pharynx und Larynx: daher diese Organe, aufser den anderen, ihnen obliegenden Functionen, auch als sogenannte *obere Luftwege* dem Respirationsgeschäft dienen.

Luftröhre.

Die *Luftröhre, Trachea* s. Arteria aspera, ist eine knorpelig häutige Röhre von ziemlich fester und steifer Beschaffenheit, jedoch nach ihrer Länge und Weite ausdehnbar und sehr elastisch, vorn und an den Seiten convex, hinten platt. Sie hat eine Länge von $3\frac{1}{2}''$ bis $4\frac{1}{2}''$, mifst in querer Richtung $9'''$ bis $1''$ und von vorn nach hinten $7'''$ bis $9'''$; ihre Wände haben eine Dicke von beinahe $1'''$; daher ihr Lumen merklich kleiner ist, als ihr äufserer Umfang. An ihrem oberen Ende hängt sie mit dem Kehlkopfe zusammen; steigt von hier an in der Mittellinie des Halses herab, bedeckt von dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis, den Mm. sternohyoidei und sternothyreoidei und der Glandula thyreoidea: dringt hinter der Incisura semilunaris sterni in die Brusthöhle, steigt innerhalb derselben, hinter dem Manubrium sterni, der Vena anonyma sinistra und Arteria carotis sinistra, bis zur Höhe des dritten Brustwirbels herab; und spaltet sich, unmittelbar hinter dem Arcus aortae, gabelförmig in zwei gröfsere, halbcylindrisch gestaltete *Äste, Bronchi* genannt. Diese wenden sich in schräger Richtung abwärts, rechts und links, zu den inneren Flächen der beiden Lungen: der *Bronchus dexter* hat $11'''$ bis $15'''$ Länge, $8'''$ Breite, und $7'''$ im Dm. von vorn nach hinten; läuft hinter der Vena cava superior und Arteria pulmonalis dextra, unter und vor dem oberen bogenförmigen Ende der Vena azygos, und dringt in der Höhe des vierten Brustwirbels in die sog. Wurzel der rechten Lunge mit zwei Hauptästen ein, von denen der untere beträchtlich länger ist, als der obere, und noch einen starken, abgesondert in den mittleren Lungenlappen eintretenden Ast abgibt. Der längere und etwas engere *Bronchus sinister* mifst $18'''$ bis $21'''$ in der Länge, $7'''$ in der Breite und $6'''$ von vorn nach hinten; dringt unter dem Bogen der Aorta hervor, steigt tiefer und mehr senkrecht, hinter der Arteria pulmonalis sinistra und vor der Art. aorta descendens herab, und tritt mit zwei Ästen in die Wurzel der linken Lunge,

in der Höhe des fünften Brustwirbels. Beide Bronchi verbreiten sich durch baumförmige Spaltung im Gewebe der Lungen selbst: alle diese kleineren Verästelungen nennt man *Bronchia.*

Die Luftröhre und die beschriebenen Hauptäste derselben bestehen aus einer fibrösen Haut mit eingewebten Knorpelringen, aus Muskelfasern, elastischen Fasern und einer Schleimhaut. Die fibröse Haut besteht aus longitudinalen und schrägen kurzen Sehnenfaserbündeln, bildet den äufsersten Umfang der Röhre an der vorderen und den seitlichen Flächen derselben, bekleidet die Knorpelringe in der Art eines Perichondrium, und füllt die $\frac{3}{4}'''$ bis $\frac{5}{4}'''$ hohen Zwischenräume zwischen diesen Ringen aus. Die Knorpelringe, *Annuli cartilaginei tracheae*, sind nicht vollständig geschlossene Ringe, sondern hinterwärts offen, tragen nur zur Zusammensetzung der vorderen und Seitenwände bei, und erstrecken sich nicht in die hintere platte Wand: sie liegen in transversaler Richtung, sind $1\frac{1}{2}'''$ bis $2'''$ hoch und $\frac{1}{2}'''$ dick, an ihrer äufseren Fläche gerade, an der inneren Fläche convex, am oberen und unteren Rande dünner; öfters gespalten und mit den benachbarten Ringen zusammenfliefsend. In der Luftröhre selbst finden sich 16 bis 20 Knorpelringe, von welchen der erste der höchste ist, und durch ein starkes ringförmiges Band, *Ligamentum cricotracheale*, mit dem unteren Rande der Cartilago cricoidea zusammenhängt: der letzte ist gleichfalls ansehnlich und von dreieckiger Gestalt. Der rechte Bronchus enthält 6 bis 8, der linke 9 bis 12 niedrigere und halbkreisförmig gebogene Ringe. — An der hinteren platten Wand der Luftröhre und Bronchi (welche an der ersteren eine Breite von $5\frac{1}{2}'''$, am rechten Bronchus aber von $8'''$ und am linken von $7'''$ hat), findet sich, anstatt einer fibrösen Haut mit Knorpelringen, eine schlaffe Zellhaut und eine Muskelhaut, aus querlaufenden blassen Muskelfasern gewebt, die an die Enden der Knorpelringe sich heften. An der ganzen inneren Fläche der Faserhaut, der Knorpelringe und Muskelhaut, verlaufen lange, ziemlich parallele, von oben nach unten gerichtete, gelbe elastische Faserbündel, die durch schlaffen Zellstoff zusammengehalten werden, und der Luftröhre und den Bronchi einen beträchtlichen Grad von Elasticität, ihrer Länge nach, verleihen. Endlich ist der ganze innere Umfang dieser Röhren

mit einer $\frac{1}{5}'''$ dicken, sehr blassen, von einem Flimmerepithelium überzogenen Schleimhaut bekleidet; diese steigt aus dem Kehlkopfe herab, und ist unmittelbar mit der Schicht elastischer Fasern straff verwachsen. Die kleinsten Schleimdrüsen der Schleimhaut von der Gröfse eines Sandkorns liegen unmittelbar an ihrer äufseren Fläche; die meisten und ansehnlicheren, aggregirten Schleimdrüsen von $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ Dm. liegen dagegen theils zwischen den Knorpelringen an der inneren Fläche der fibrösen Haut, theils an der hinteren Wand zwischen der Muskel- und Zellhaut, woselbst sie eine dicke zusammenhängende Schicht bilden: einzelne Schleimdrüsen finden sich auch an der äufseren Fläche der fibrösen Haut, und durchbohren mit ihren kurzen Ausführungsgängen die häutigen Schichten der Luftröhre. — An dem äufseren Umfange des unteren Theils der Luftröhre, vorzüglich an der Stelle ihrer Spaltung (Bifurcation) und an den Bronchi, liegen zahlreiche, ansehnliche, sehr weiche und von schwarzem Farbstoff durchdrungene Lymphdrüsen, Glandulae bronchiales.

Lungen.

Die Lungen, *Pulmones*, sind zwei unregelmäfsig halbkegelförmige Körper, welche die beiden Seitenhälften der Brusthöhle, mit Ausnahme des mittleren Theiles derselben, genau ausfüllen, das Herz zwischen sich einschliefsen, und nur durch die Luftröhre und die aus dieser hervorgehenden beiden Bronchi mit einander in Verbindung stehen. Ihre äufsere, gröfste, den Rippen zugewandte Fläche, *Superficies costalis*, ist convex; der vordere und der untere äufsere Rand sind dünn und scharf, ersterer oft eingekerbt; der hintere Rand breit und stumpf; die nach oben gerichtete Spitze abgerundet; die untere Fläche oder *Basis*, welche auf dem Zwerchfell ruhet, ist concav und schräg nach unten und innen gewendet. Die innere Fläche berührt den Herzbeutel, ist beinahe senkrecht von oben nach unten gerichtet, in ihrer Mitte und nach vorn aber concav, vorzüglich die der linken Lunge: nach hinten dagegen convex. An dieser Fläche zeigt sich aufserdem, mehr gegen den hinteren Rand hin, eine längliche flache Vertiefung, in welcher die Bronchi, die Gefäfse und Nerven der Lungen ein- und austreten: diese Gegend

ist die sog. *Lungenwurzel*, *Radix pulmonis*, und fast die einzige Stelle, an welcher jede Lunge mit anderen Theilen zusammenhängt, indem ihr ganzer übriger Umfang, mit Ausnahme des unteren Endes des hinteren Randes, frei und beweglich im Brustfellsacke liegt.

Die linke Lunge ist schmaler und länger, die rechte breiter, kürzer, überhaupt aber etwas gröſser als die linke: im Verhältniſs wie 10 zu 9 im männlichen, wie 8 zu 7 beim weiblichen Geschlecht. Eine jede wird durch einen tiefen, schräg von hinten nach vorn herabsteigenden Einschnitt, *Incisura interlobularis*, in einen kleineren oberen und unteren gröſseren Lappen, *Lobi pulmonum superior et inferior*, getheilt; der obere Lappen der rechten zerfällt abermals, durch einen weniger tiefen, beinahe horizontalen Einschnitt, in einen vorderen kleineren und hinteren gröſseren Lappen: so daſs die linke Lunge nur in einen oberen und unteren, die rechte aber in einen oberen, mittleren (kleinsten) und unteren Hauptlappen abgetheilt ist. Jeder Hauptlappen besteht aus zahlreichen kleineren Läppchen, *Lobuli pulmonum*, welche aber dicht an einander gedrängt, und an der Oberfläche der Lungen nicht durch Einschnitte, sondern nur durch sehr flache schmale Furchen, und im Inneren der Lungen durch Schichten von Zellstoff getrennt sind.

Die Farbe der Lungen eines Erwachsenen ist an sich weiſslich oder gelblich grau: im frischen blutreichen Zustande aber rothgrau, blau und schwarz marmorirt; und zwar so, daſs ein schmutziges Grauroth die Grundfarbe ist, welche von schwarzblauen Adern durchzogen, und stellenweise mit rundlichen oder eckigen, eine oder einige Linien im Dm. haltenden Flecken besetzt ist. Diese Färbung rührt von dem in den Lungen enthaltenen und durch die Gefäſswände durchscheinenden Blute, und von schwarzen Theilen des Gewebes her.

Die Gröſse und das Gewicht sind in verschiedenen Körpern überhaupt ungleich, und in jedem einzelnen Individuum, durch die wechselnde Anfüllung und theilweise Entleerung von Luft und Blut, momentan verschieden. Die Dimensionen passen sich zum Theil denen der Höhle des Thorax an; es beträgt im Mittel

	rechte Lunge		linke Lunge	
	männl.	weibl.	männl.	weibl.
die Höhe an der äufseren Fläche	10″	8″	11″	$8\frac{1}{2}$″
„ „ „ „ inneren „	6″	5″	$6\frac{1}{2}$″	$5\frac{3}{4}$″
der Dm. von vorn nach hinten	$7\frac{1}{2}$″	$6\frac{1}{2}$″	$6\frac{1}{2}$″	6″
der Querdm. an der Lungenwurzel	$3\frac{1}{2}$″	$3\frac{1}{4}$″	3″	$2\frac{3}{4}$″
„ „ an der Basis	5″	$4\frac{1}{2}$″	$4\frac{3}{4}$″	4″

Diese Dimensionen nehmen um so mehr zu, je stärker die Lungen durch tieferes Einathmen mit Luft gefüllt und ausgedehnt werden; können sich dagegen, unter den entgegengesetzten Verhältnissen, noch verringern. — Das Gewicht der in der Luft abgewogenen Lungen, oder das absolute Lungengewicht, beträgt im Mittel für beide Lungen zusammen, wenn die Gefäfse derselben mäfsig mit Blut angefüllt sind, bei dem männlichen Geschlecht $44\frac{1}{2}$ Unzen, beim weiblichen Geschlecht 35 Unzen, selten mehr, oft weniger. Von diesem Gewicht fallen auf die rechte Lunge bei Männern $23\frac{1}{3}$, bei Weibern $18\frac{1}{2}$ Unzen, auf die linke Lunge $21\frac{1}{6}$ Unzen bei Männern, $16\frac{1}{2}$ Unzen bei Weibern. Die absolute Schwere der Lungen im Vergleich zu der Schwere des ganzen Körpers ist das sog. relative Lungengewicht: es verhält sich in den meisten Fällen wie 1 zu 40 bis 50, ist aber sehr bedeutenden und häufigen individuellen Verschiedenheiten unterworfen, da die Gröfse und Gewicht der Lungen durchaus in keinem constanten Verhältnisse zu der Statur und der zu- oder abnehmenden Schwere des ganzen Körpers steht. — Das specifische Gewicht der Lungensubstanz, wenn diese von Luft vollkommen leer, ihre Gefäfse aber mäfsig angefüllt sind, übersteigt das des Wassers (daher sie in demselben zu Boden sinkt) und beträgt 1,0450 bis 1,0560. Da aber nach dem stärksten Ausathmen und nach dem Tode, eine gewisse Quantität von Luft in den Lungen zurückbleibt: so sind sie stets, nachdem sie einmal vollständig oder bis zu einem gewissen Grade mit Luft angefüllt gewesen, beträchtlich leichter als das Wasser, schwimmen auf demselben, und tauchen nur mit einem geringen Theile ihres Umfangs in dasselbe ein. Indessen findet man nach dem Tode auch das spec. Gewicht individuell verschieden, von 0,3429 bis 0,7392 wech-

selnd: und ist diese Verschiedenheit abhängig erstens — von der gröfseren oder geringeren Luftmenge, die in den Lungen zurückblieb; erstere verringert, letztere erhöhet das spec. Gewicht: — zweitens von der in den Lungen befindlichen Quantität von Blut; eine gröfsere Quantität desselben bewirkt eine Zunahme, eine geringere Quantität bewirkt eine Abnahme, sowohl des absoluten als des specif. Gewichts. Nach diesen Verhältnissen, besonders nach der Luftmenge, ist auch der Kubikinhalt oder das Volumen der Lungen verschieden. Das Volumen beider, von Luft völlig leerer Lungen beträgt, bei dem oben angegebenen absoluten Gewicht von 35 bis 44½ Unzen und dem spec. Gewicht von 1,0560 = ungefähr 49 bis 62 Kubikzolle: das der rechten Lunge 26 bis 31½, das der linken 23 bis 29½ Kubikzoll. Bei den nach dem Tode aus der Brusthöhle genommenen Lungen findet man es, wenn aus ihnen verhältnifsmäfsig viel Luft im Tode oder nach demselben entwichen ist, meistens doppelt so grofs: ist dagegen so viel Luft in ihnen zurückgeblieben, dafs ihr spec. Gewicht nur = 0,3429 ist, so haben beide Lungen zusammen ein Volumen von 150½ bis 191⅓ Kubikzoll, die rechte von 79½ bis 100⅓, die linke von 71 bis 91 Kubikzoll. — Die relative Schwere der Lungen zum Wasser, oder die Differenz zwischen ihrem absoluten Gewicht in der Luft und ihrem Gewichtsverluste, wenn sie gänzlich im Wasser untergesenkt gewogen werden, wird von Einigen respectives Lungengewicht genannt: es steht mit dem specifischen Gewicht im Einklange: so ist z. B. eine Lunge von dem absoluten Gewicht einer Unze — wenn ihr spec. Gew. 1,0560 beträgt — um 25½ Gran respectiv schwerer, wenn dagegen ihr spec. Gewicht 0,3429 beträgt — um 920 Gran respectiv leichter als Wasser.

Das Gewebe der von Luft erfüllten Lungen ist sehr weich, schwammig, elastisch, ausdehnbar, unter dem Drucke der Finger knisternd: auf den Schnittflächen dringt ein Gemenge von Luft, Blut und Wasser hervor, in Gestalt eines röthlichen Schaumes, dessen Bestandtheile unter Wasser sich trennen, indem das Blut zu Boden sinkt, die Luft aber in Bläschen emporsteigt. Das Lungengewebe besteht aus folgenden Theilen:

1) *Luftgefäfse*, *Bronchia*, und *Lungenbläschen* oder Lungenzellen oder *Luftzellen*, *Vesiculae* s. Cellulae *pulmonales*,

s. *Cellulae aëreae.* Die Bronchia sind die, in dem Lungengewebe selbst vertheilten Zweige der Bronchi. Noch aufserhalb der Lungen spaltet sich der rechte Bronchus in einen oberen Ast von $4\frac{1}{2}'''$ Dm. und einen unteren von $5'''$ Dm., welcher letztere den $2\frac{1}{2}'''$ dicken mittleren Ast abgibt; der linke Bronchus theilt sich dagegen nur in einen oberen $3\frac{3}{4}'''$ dicken, und einen unteren $4'''$ dicken Ast. Diese, für jeden grofsen Lungenlappen bestimmten, Hauptäste der Bronchi dringen in die Lungenwurzel und spalten sich, in der Substanz der Lunge verborgen, gabelförmig jeder in zwei kleinere Äste, und letztere weiter dichotomisch in immer kleinere Zweige. Die gröfseren Bronchia besitzen einen gewissen Grad von Steifigkeit und daher, auch im zusammengesunkenen Zustande der Lungensubstanz, ein stets offenes Lumen; ihr Bau ist dem der Bronchi und der Luftröhre im Allgemeinen gleich, indem auch sie mit Knorpeln, elastischen Fasern und Muskelfasern versehen sind: die Knorpel sind indessen keine Ringe, sondern kleine, dünne, meistens eckige Platten, und liegen vorzüglich an den Theilungsstellen, übrigens auch unregelmäfsig in den Wänden der Luftgefäfse zerstreut. An den Bronchia von $\frac{1}{2}'''$ Dm. fehlen schon die Knorpel gänzlich, jedoch besitzen diese noch elastische Fasern und Muskelfasern: die Schleimhaut wird allmählig immer feiner. Die meisten der kleineren Bronchia haben ein Lumen von $\frac{1}{13}'''$ bis $\frac{1}{5}'''$ und theilen sich noch häufig in engere von $\frac{1}{33}'''$ bis $\frac{1}{22}'''$ Dm., deren $\frac{1}{65}'''$ dicke Wände nur aus einer sehr dünnen durchsichtigen Zell- und Schleimhaut zu bestehen scheinen, in welcher man oft Ablagerungen von schwarzem Pigment in rundlich eckigen und ramificirten Pigmentzellen bemerkt: ihr Epithelium flimmert. Die letzten Endigungen der Bronchia werden von einem Häufchen sehr dicht an einander gedrängter Lungenbläschen umgeben, welche durch verhältnifsmäfsig weite Mündungen mit dem Ende des Luftgefäfszweiges, übrigens aber nicht unter einander communiciren. Ein solches Häufchen von Lungenbläschen oder Luftzellen, nebst dem von ihnen umgebenen kleinen Luftgefäfse, bildet ein rundliches traubenähnliches, oder ein vielseitiges, kleinstes Lungenläppchen von ungefähr $\frac{1}{2}'''$ Dm.; mehrere solcher Häufchen, die aber durch eine Zellstoffschicht von $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{5}'''$ Dicke von einander abgegränzt sind, setzen ein gröfseres Lungenläppchen

zusammen, zu welchem dann ein gröſseres, mehrfach verzweigtes Luftgefäſs gehört. — Die Lungenbläschen sind rundlich eckig, haben einen Dm. von $\frac{1}{18}'''$ bis $\frac{1}{6}'''$, und werden von einer sehr zarten, ausdehnbaren, durchsichtigen, $\frac{1}{200}'''$ bis $\frac{1}{100}'''$ dicken Haut gebildet, welche mit der Schleimhaut der Bronchia ununterbrochen zusammenhängt: daher sie als blasige Erweiterungen der Enden der Bronchia angesehen werden können.

2) *Lungengefäſse, Vasa pulmonalia:* die Verzweigungen der ansehnlichen Arteriae und Venae pulmonales. Die *Lungenarterien* führen schwarzes (venöses) Blut, dringen rechterseits mit drei, linkerseits mit zwei Hauptästen in die Lungenwurzel ein; spalten sich in gröſsere Äste, welche die gröſseren Bronchia begleiten und meistens oberhalb derselben verlaufen; vertheilen sich in einzelne Zweige für jedes Lungenläppchen und endigen an den Vesiculae pulmonales. Hier gehen sie in Capillargefäſse, und diese in die feinsten Wurzeln der *Lungenvenen* über: welche sich zu gröſseren Ästen vereinigen, die meistens unter den gröſseren Bronchia laufen, und endlich aus der Wurzel jeder Lunge mit zwei abgesonderten Stämmen hervortreten: sie besitzen keine Klappen, sondern nur sehr schmale halbmondförmige Falten an den spitzigen Winkeln der Vereinigung. Das in ihnen rinnende Blut ist rothes (arterielles). Unter den Capillargefäſsen, welche den unmittelbaren Übergang der Endigungen der Arterien in die Anfänge der Venen vermitteln, sind dickere und feinere zu unterscheiden: erstere von $\frac{1}{160}'''$ Dm. umgeben die Lungenbläschen kranzartig und bilden ein durch ein ganzes Lungenläppchen zusammenhangendes Netz, dessen Zwischenräume oder Maschen denselben Dm. haben, als die Lungenbläschen selbst; von diesen gröſseren Haargefäſsen werden sodann die feineren Capillargefäſse abgegeben und aufgenommen, welche nach allen Richtungen die Wände der Lungenbläschen durchziehen, und ein so enges, irregulair gitterförmiges Netz bilden, daſs die Maschen desselben nur eine dem Dm. der Capillargefäſse gleiche Weite darbieten. Diese feinen Capillargefäſse haben meistens einen Kaliber von $\frac{1}{400}'''$ bis $\frac{1}{325}'''$, ja sogar einzelne nur von $\frac{1}{900}'''$ bis $\frac{1}{800}'''$. Indem das Blut durch diese Capillargefäſse rinnt, ändert sich die schwarze Farbe des Lungenschlagaderblutes in die rothe des Lungenvenenblutes um.

3) *Bronchialgefäſse, Vasa bronchialia,* sind bei Weitem enger und geringer an Zahl als die Pulmonalgefäſse und gehören dem groſsen Blutkreislaufe an: die kleinen Stämmchen der Arteriae bronchiales, 2 bis 4 an der Zahl, entspringen von der Aorta oder den Arteriae intercostales (zuweilen eine oder die andere aus den Aa. mammariae internae oder der A. subclavia sinistra): die Venae bronchiales ergieſsen sich in die Vena azygos, oder in eine der Venae intercostales, oder in die Vena cava superior: zum Theil aber schon innerhalb der Lungensubstanz in Pulmonalvenen. In sehr geschlängeltem Verlaufe und weitmaschige Netze bildend, begleiten sie die gröſseren Bronchia, vertheilen sich in dem Zellstoff der Lungen und an die Pleura pulmonalis, und ernähren die genannten Theile, namentlich auch die Schleimhaut der Bronchia und die Glandulae bronchiales, verbreiten sich aber nicht an die Lungenbläschen. Sie anastomosiren vielfach, und zwar öfters durch Äste von $\frac{1}{5}'''$ Dm., mit den Pulmonalgefäſsen.

4) Zahlreiche *Lymphgefäſse,* welche theils an der Oberfläche der Lungen ansehnliche dichte Netze bilden und mit ihren Stämmchen gegen die Lungenwurzel hin sich wenden: theils tiefe, die Bronchia und Pulmonalgefäſse begleitende Lymphgefäſse. Ein Theil der letzteren geht durch kleine, höchstens linsengroſse Lymphdrüsen, *Glandulae pulmonicae,* die noch im Gewebe der Lunge selbst, nahe an den gröſseren Bronchia liegen, und bei Erwachsenen meistens von schwarzem Farbstoff durchdrungen sind. Alle Lymphgefäſse der Lungen sammeln sich zuletzt in den, auſserhalb der Lunge, längs den Bronchi und an der Theilungsstelle der Luftröhre, liegenden Glandulae lymph. bronchiales.

5) *Nerven,* die an jeder Seite aus dem, hinter dem Bronchus liegenden Plexus pulmonalis stammen, welcher aus zahlreichen, dem Nervus vagus und dem Gangliensystem angehörenden Ästen und Schlingen zusammengesetzt ist. Die von diesem Plexus ausgehenden Nerven sind zahlreich, dünn, dringen mit den Bronchia und Stämmen der Pulmonalgefäſse in das Lungengewebe ein, lassen sich auch bis an die Häute der gröſseren Bronchia verfolgen; entziehen sich aber durch ihre Feinheit der Untersuchung, noch bevor sie an die kleineren Lungenläppchen gelangt sind.

6) Ein aus feinen kurzen Fasern und Blättern bestehender,

sehr dehnbarer *Zellstoff* vereinigt alle übrigen, die Lunge zusammensetzenden Theile mit einander: bildet Schichten zwischen den Lungenbläschen, die kaum so dick sind, als die Wände dieser Bläschen selbst: ferner Schichten zwischen den kleinsten Lungenläppchen von $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{6}'''$ Dicke, und verhältnifsmäfsig ansehnlichere Schichten zwischen den gröfseren Läppchen. Dieser Zellstoff enthält niemals Fett, bei Erwachsenen lagert sich aber in ihm schwarzer Farbstoff ab, in Gestalt einzelner unregelmäfsiger, gröfserer und kleinerer schwarzer Flecken, die aus rundlich eckigen, länglichen und in Verzweigungen auslaufenden Pigmentzellen, meistens von geringem Dm., bestehen.

7) Eine dünne seröse Haut, *Pleura pulmonalis* s. Membrana pulmonum, überzieht die ganze Oberfläche der Lungen, dringt in die Incisura interlobularis, auch in den Einschnitt zwischen dem oberen und mittleren Lappen der rechten Lunge, aber nicht zwischen die kleineren Läppchen der Lunge ein; umwickelt die Bronchi und Gefäfsstämme an der Lungenwurzel ziemlich locker; ist aber übrigens mit der Oberfläche der Lungen durch eine sehr dünne Zellstoffschicht so innig verwachsen, dafs die oberflächlichen Lungenbläschen und Gefäfse durch sie hindurchschimmern.

Bei der Inspiration (S. 463) dringt die atmosphärische Luft durch die sich erweiternde Stimmritze, durch die Luftröhre und deren gröfsere und kleinere Äste, bis in die Lungenbläschen, und dehnt die ganze Lunge stärker aus. Die Luft tritt mit dem in den Wänden der Lungenbläschen circulirenden Blute, von welchem sie nur durch die dünnen feuchten Wände der Capillargefäfse getrennt ist, in Berührung. Hiebei findet ein Austausch der Gasarten Statt, indem ein Theil des Sauerstoffgases der atmosphärischen Luft von dem Blute aufgenommen wird und zum Theil mit Bestandtheilen desselben bleibende, der Blutmischung wesentlich angehörende Verbindungen eingeht, zum Theil aber nur im Blute aufgelöst bleibt: dagegen ein Theil des im Blute aufgelösten Kohlensäuregases von diesem sich trennt und der Luft, welche die Lungenbläschen ausgedehnt erhält, sich beimengt; und zwar zugleich mit wässerigem Dunste, der von dem in den Capillargefäfsen rinnenden Blute ausgehaucht, in die Lungenbläschen gelangt und flüchtige organische Stoffe beigemischt

enthält. Ob auch ein geringer Antheil des Stickstoffgases der atmosphärischen Luft an das Blut übergeht, oder der Gehalt des Blutes an Stickstoffgas von anderen Processen abhängt, ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt. Die Functionen der Lungen sind daher die Bewirkung einer Veränderung der Blutmasse, insbesondere Befreiung derselben von Kohlensäure und Wasser, Umwandelung des schwarzen venösen Blutes und des Chylus in rothes arterielles Blut, und die Unterhaltung des, für die angeführten Zwecke eingerichteten, kleinen Blutkreislaufes; welcher nur während der Respiration frei und ungehindert vor sich geht, dagegen in von Luft nicht ausgedehnten Lungen nur in sehr beschränktem Maafse Statt findet. Zur Ausübung dieser Functionen sind die Lungen beständig von einer gewissen Menge Luft, wahrscheinlich 100 bis 110 Kubikzoll bei Erwachsenen, erfüllt, welche durch jede einzelne In- und Exspiration nur theilweise erneuert wird. Bei ruhiger, nicht angestrengter Respiration, bei welcher in jeder Minute 16 bis 20 Athemzüge erfolgen, wird durch jede Inspiration im Mittel 20 bis 25 Kubikzoll Luft aufgenommen, und eine gleiche Menge exspirirt (Herbst): letztere enthält ungefähr $\frac{1}{3}'''$ Gran Wasser und $3\frac{1}{2}$ bis $8\frac{1}{2}$ p. C. Kohlensäuregas bei entsprechender Verminderung des eingeathmeten Sauerstoffgases (von 21 p. C. auf $17\frac{1}{2}$ bis $12\frac{1}{2}$ p. C.), während der Stickstoffgasgehalt derselben (79 p. C.) keine merkliche Veränderung zu erleiden scheint. (Der Gehalt an kohlensaurem Gase in der exspirirten Luft ist überhaupt von den zuverlässigsten Beobachtern verschieden gefunden — zu 3,5 bis 3,7 p. C. von Dumas, Gregory, Apjohn, Thomson: zu 3,95 bis 4,5 p. C. von H. Davy: zu 3,3 bis 4,6 p. C. von Prout: zu 8 bis 8,5 p. C. von Allen und Pepys — und ist nach Prout nach den Tageszeiten verschieden, am gröfsten gegen Mittag, am geringsten gegen Mitternacht). Durch eine sehr tiefe, mit Anstrengung vollführte Inspiration, können aber die Lungen zu der in ihnen bereits vorhandenen Luft, 60 bis 140 K. Z. Luft aufnehmen und alsdann mit 170 bis 250 K. Z. angefüllt sein; und durch gleich kräftige, mehrmals wiederholte Exspirationen bis zu einem Inhalt von 35 K. Z. sich entleeren. Die in den Lungen zurückgebliebene Luft läfst sich aus frischen, nicht faulenden Lungen vermittelst Druckes nicht gänzlich durch die Bronchia entfernen: vielmehr dringt sie bei einem, bis zur Zerreifsung

der Lungenbläschen verstärkten Drucke in den Zellstoff der Lungen. Bei Fäulnifs der Lungen entwickelt sich aus dem Blute, innerhalb ihrer Gefäfse, eine ansehnliche Menge von Luft, welche aus diesen in den Zellstoff der Lungen gelangt und die Pleura pulmonalis zu Blasen auftreibt.

Brusthöhle. Brustfelle.

Die äufsere schützende Umgebung der Lungen wird von den Wänden der Brusthöhle und von den Brustfellen gebildet.

Die Brusthöhle, Cavum thoracis, ist der innere Raum des knöchernen Thorax (S. 297), welcher durch verschiedene, die Zwischenräume zwischen den Knochen ausfüllende, weiche Theile vervollständigt wird. Diese sind insbesondere an der hinteren Wand die Mm. levatores costarum und intercostales externi, an den Seitenwänden die Mm. intercostales externi und interni und die Mm. infracostales, wenn solche vorhanden: an der vorderen Wand die Ligg. coruscantia und vorderen Enden der Mm. intercostales externi und interni und die Mm. triangulares sterni (S. 394 ff.). Diese Muskeln bilden eine so dicke Lage, dafs die Rippen nur in der Mitte ihrer inneren Flächen frei beiben, diese aber nicht in die Brusthöhle hineinragen: vielmehr die der Höhle zugewandte Fläche des Thorax beinahe eben erscheint. Die untere Wand der Brusthöhle wird gänzlich vom Zwerchfell gebildet und ist sehr convex; indem sie von vorn nach hinten und nach beiden Seiten stark abfällt, in ihrem mittleren vorderen Theile in gleicher Höhe mit den Knorpeln des fünften Rippenpaares, dem oberen Rande des Mittelstücks des siebenten, und den hinteren Extremitäten des achten Rippenpaares steht: seitwärts aber zu den Knorpeln und Mittelstücken der Costae spuriae, und hinten zur Höhe des zwölften Brustwirbels und des zwölften Rippenpaares herabsteigt: so dafs der hintere und seitliche Theil der Brusthöhle tiefer hinabreicht, als der obere Theil der Bauchhöhle. Die obere Öffnung des Brustkastens wird nicht durch eine transversale Scheidewand geschlossen, sondern durch Organe beträchtlich verengert, welche meistens in longitudinaler Richtung neben einander liegen und durch Zellstoff und die Fascia cervicalis vereinigt

werden: diese sind die Mm. longi colli, scaleni, sternothyreoidei, die Luft- und Speiseröhre, die Arteriae carotides communes, Aa. subclaviae, und Venae anonymae.

Die Brustfelle, Pleurae, sind seröse Häute, mit einem Plattenepithelium aus Zellen von $\frac{1}{250}'''$ bis $\frac{1}{125}'''$ Dm., an ihrer inneren Fläche belegt: sie bilden in jeder Seitenhälfte der Brusthöhle einen besonderen, von dem anderen vollkommen getrennten Sack, *Saccus pleurae dexter et sinister.* Jeder derselben zerfällt in einen äufseren und inneren Sack; der erstere bekleidet die Wände der Brusthöhle, stülpt sich aber an der Lungenwurzel um, und geht in den inneren Sack, die sog. *Pleura pulmonalis* (S. 606) über, welcher die Oberfläche der Lunge überzieht. Der äufsere Sack, vorzugsweise *Saccus pleurae* genannt, ist an der Seitenwand der Brusthöhle genau an die Rippen und Intercostalmuskeln durch Zellstoff geheftet *(Pleura costalis)*, und zwar fester mit den inneren Flächen der Rippen, als mit den Muskeln verwachsen: in der oberen Öffnung des Thorax bildet er einen rundlichen, an die oben genannten ausfüllenden Muskeln und Gefäfse gehefteten Beutel, in welchem die Spitze der Lunge enthalten ist. Unterwärts ist der Saccus pleurae mit der oberen Fläche des Zwerchfells genau verwachsen *(Pleura phrenica):* schickt aber von hier eine dreieckige schlaffe Duplicatur, *Ligamentum pulmonis*, zum hinteren Rande des unteren Lappens der Lunge; diese geht in die Pleura pulmonalis über, und befestigt die übrigens frei liegende Lunge einigermafsen in ihrer Lage. Die hintere Fläche des Brustbeins wird nur unvollständig von der Pleura überzogen: von der vorderen Wand der Brusthöhle wendet sich das Brustfell rückwärts zum Herzbeutel, heftet sich an die Seitenfläche desselben und gelangt zur Lungenwurzel: auf gleiche Weise wird die Vorderfläche der Wirbelsäule von den Brustfellen nicht bekleidet, sondern diese erstrecken sich von den Köpfen der Rippen und den Seitenflächen der Wirbelsäule nach vorn bis zum Herzbeutel und zur Lungenwurzel. Hier umwickeln die Brustfelle erst die Bronchi und die Gefäfse und Nerven an der Lungenwurzel, bevor sie, sich einstülpend, als Pleura pulmonalis über die Lungensubstanz sich ausbreiten. Die von vorn nach hinten und von hinten nach vorn durch die Brusthöhle sich erstrekkenden Theile der Sacci pleurae, welche nebst dem Herzbeutel

eine Scheidewand zwischen der rechten und linken Hälfte der Brusthöhle bilden, nennt man das *vordere* und *hintere Mittelfell, Mediastinum anterius et posterius;* jedes besteht aus einem rechten und linken, dem rechten und linken Saccus pleurae angehörenden Blatte, welche aber einander nicht berühren, sondern einen von verschiedenen Organen ausgefüllten Raum zwischen sich lassen: *Cavum mediastini anterioris et posterioris* genannt. Das rechte Blatt des Mediastinum anterius ist mit seinem vorderen Rande oben hinter den Rippenknorpeln und Manubrium sterni, unten aber hinter der Mitte des Corpus sterni und selbst hinter dem linken Rande desselben angewachsen: das linke Blatt aber nur oben hinter dem Manubrium und den obersten Rippenknorpeln, unten dagegen an den äufseren Enden des sechsten und siebenten Rippenknorpels befestigt: daher ist das vordere Mittelfell nur in seinem oberen Theile senkrecht in der Mittellinie, unterwärts aber schräg nach der linken Seite gerichtet: sein Cavum aber oberwärts hinter dem Manubrium sterni breiter, hinter dem oberen Ende des Corpus sterni am schmalsten, unten dagegen, hinter dem sechsten und siebenten Rippenknorpel, am breitesten. Das Cavum mediastini anterioris ist von geringer Tiefe, wird hinterwärts begränzt (und vom Cavum mediastini posterioris getrennt) durch die vordere Wand des Herzbeutels, durch die oberhalb desselben liegenden grofsen Gefäfse, nämlich durch die Vena cava superior und Venae anonymae, Arcus aortae, Arteria anonyma und Aa. carotides und Aa. subclaviae, auch durch die Luftröhre, die Bronchi und sehr kurze Strecken der Pulmonalgefäfsstämme: — es enthält die oberen Enden der Vasa mammaria interna, linkerseits auch die unteren Enden dieser Gefäfse; ferner Saugadern mit den Glandulae substernales und Gl. mediastinae anteriores, die Nervi phrenici, die Glandula thymus, und vielen lockeren, meistens fettreichen Zellstoff. — Die von den Seitenflächen der Wirbelsäule ausgehenden Blätter des hinteren Mittelfells steigen regelmäfsig senkrecht herab: das Cavum mediastini posterioris, welches hinten von der Wirbelsäule, vorn von der hinteren Wand des Herzbeutels, der Luftröhre und den grofsen Gefäfsen begränzt wird, ist länger und geräumiger und enthält die Arteria aorta descendens thoracica, die Speiseröhre, welche oberwärts an der rechten Seite, unterwärts vor der A. aorta

herabsteigt und von den Plexus oesophagei der Nn. vagi umstrickt wird; die an der rechten Seite der A. aorta aufsteigende Vena azygos, die hinter jener Arterie aufsteigende Vena hemiazygos, die Stämme der rechten Aa. intercostales und mehrere Endigungen der Venae intercostales sinistrae, den zwischen A. aorta und Vena azygos aufsteigenden Ductus thoracicus, Lymphgefäſse und Glandulae mediastinae posteriores, und die Nn. splanchnici majores.

Thymusdrüse.

Die Thymusdrüse, *Glandula thymus*, *Thymus*, Brustdrüse, Briesel, ein Ganglion vasculare, findet sich in vollkommener Ausbildung zwar nur während des Fötuszustandes und der ersten Lebensjahre (vgl. Bd. II.), und verändert und verkleinert sich allmählig vom dritten bis zum vierzehnten Jahre, besonders im Verhältniſs zu der Gröſse und dem Gewicht des ganzen Körpers: indessen ist sie sehr häufig noch bei völlig erwachsenen Menschen, sehr selten aber im Greisenalter und während der ganzen Lebensdauer vorhanden.

Sie liegt hinter dem Manubrium sterni im oberen Theile des Cavum mediastini anterioris; den oberen Theil der vorderen Wand des Herzbeutels, die Vena cava superior, die Venae anonymae, den Arcus aortae und dessen Äste unmittelbar bedeckend; und mit diesen Theilen und den Blättern des Mittelfells fester, lockerer dagegen mit dem Sternum, durch Zellstoff verbunden; öfters reicht sie noch hinter den Mm. sternothyreoidei bis zum unteren Theile des Halses hinauf, sogar an die Glandula thyreoidea gränzend. Sie hat eine länglich platte Gestalt, besteht aus zwei seitlichen Hauptlappen, die in einem schmaleren mittleren Theile der Thymus zusammenflieſsen, oft aber auch nur durch Zellstoff zusammenhangen: nach oben und nach unten laufen diese Hauptlappen in zwei zugespitzte Zipfel, *Cornua superiora et inferiora*, von ungleicher Gröſse aus, von denen meistens die oberen länger sind, als die unteren. Der rechte Hauptlappen ist meistens überhaupt ansehnlicher. Die Länge der Thymus von oben nach unten beträgt bei Erwachsenen 2″ bis 3½″: ihre Breite in der Mitte 1″ bis 1½″, oben und unten 1½″ bis 2¾″: ihre Dicke von vorn nach hinten nur 2‴ bis 4‴: ihr Volumen

$\frac{1}{5}$ bis $1\frac{1}{6}$ Kubikzoll, ihr Gewicht 70 Gran bis 9 Drachmen, ihr spec. Gewicht 1,0299 bis 1,0352. Ihre Farbe ist blaſs grauröthlich; ihr Gewebe weich, zähe, aus Zellstoff, rundlichen Körnchen (Zellen?) und Knaueln von Blut- und Lymphgefäſsen bestehend; welche, von dichteren Zellgewebsschichten umgeben, einzelne, genau zusammenhangende Läppchen darstellen; so wie auch die ganze Thymus von einer dünnen, aber festen Zellschicht umhüllt wird. Sie ist bei Weitem weniger gefäſsreich, als die Glandula thyreoidea, und enthält bei dem Erwachsenen keine Höhlungen im Inneren. Ihre Function ist unbekannt.

Verdauungsorgane, Organa digestionis.

I. Ingestionsorgane, Organa ingestionis.

Zu diesen gehören die Mundhöhle, der Schlundkopf und die Speiseröhre, welche den *Tubus ingestorius*, d. i. der oberhalb des Zwerchfells befindliche Theil des ganzen Nahrungsschlauchs oder Speisekanals, Tubus alimentarius, zusammensetzen. In der Mundhöhle (S. 556), welche zuerst die Nahrungsmittel aufnimmt, geschieht durch Käuung, Einspeichelung und theilweise Auflösung derselben, dann durch Bildung des Bissens, die erste Veränderung der Alimente, welche durch den ersten Act des Schlingens in den Pharynx (S. 576) gebracht, und aus diesem durch den zweiten Act des Schlingens weiter in die Speiseröhre geführt werden.

Speiseröhre.

Die Speiseröhre oder der Schlund, *Oesophagus* s. Gula, ist ein häutiger Kanal, dessen oberes Ende aus dem unteren Ende des Pharynx hervorgeht und durch sein unteres Ende mit dem Magen ununterbrochen zusammenhängt. Sie beginnt hinter der Cartilago cricoidea, und steigt, durch kurzes schlaffes Zellgewebe an die hintere Wand der Luftröhre geheftet und durch diese breitere Röhre von vorn her gänzlich verdeckt, hinten an die Wirbelsäule gränzend, etwas nach der linken Seite herab: so dafs vor ihrem Eintritt in die Brusthöhle ihre linke Seitenwand mit der linken Seitenwand der Luftröhre parallel liegt. Sodann durch die obere Öffnung des Brustkastens in das Cavum mediastini posterioris gelangt, läuft sie hinter dem Herzbeutel, vor der vorderen Fläche der Wirbelsäule herab; anfangs in der Mittellinie, neben der mehr links herabsteigenden Art. aorta descendens thoracica: alsdann aber wiederum mehr nach links und vorn, vor die A.

aorta sich wendend: — bis sie, in der Höhe des neunten Brustwirbels, durch den Hiatus oesophageus des Zwerchfells in die Bauchhöhle dringt, und sogleich in den oberen Magenmund übergeht. Sie ist 8″ bis 9″ lang und überall von gleicher Weite, aber beträchtlich enger als der Pharynx; im zusammengezogenen leeren Zustande abgeplattet, 8‴ breit und von vorn nach hinten 4‴ dick, wobei die inneren Flächen ihrer vorderen und hinteren Wand einander berühren: bei dem Durchgange fester Körper kann sie bis zu 11‴ Dm. ausgedehnt werden.

In ihrer Zusammensetzung ist sie dem Pharynx ähnlich, indem auf die äufsere zellige Schicht eine starke Muskelhaut und eine Schleimhaut folgt. Die Muskelhaut, welche im zusammengezogenen Zustande eine Dicke von $\frac{4}{5}$‴ hat, besteht aus einer äufseren, dickeren und sehr vollständigen Schicht longitudinaler Fasern und einer, von jener bedeckten, inneren Schicht schwächerer Kreisfasern. Am oberen Ende der Speiseröhre sind beide Schichten mit den Fasern des M. constrictor pharyngis inferior innig gemischt: am unteren Ende gehen die Längenfasern in die erste, die Kreisfasern in die dritte Schicht der Muskelhaut des Magens über. Im oberen Drittheil der Speiseröhre des Menschen sind die Muskelfasern quergestreift; bald nach ihrem Eintritt in die Brusthöhle findet man quergestreifte und glatte Muskelfasern gemischt, letztere in den Kreisfasern vorherrschend; in der weiter abwärts liegenden Strecke des Oesophagus sind sämmtliche Muskelfasern glatt, ohne Querstreifen. Die Muskelhaut wird mit der Schleimhaut durch eine dünne, aber ziemlich feste Zellstoffschicht, Lamina cellulosa submucosa (auch Tunica nervea s. vasculosa genannt), verbunden, welche mit dem Gewebe der Schleimhaut vorzüglich genau zusammenhängt. Letztere ist die Fortsetzung der Schleimhaut des Pharynx, aber dünner als diese, blafsröthlich und in der unteren Hälfte der Speiseröhre weifslich; schlaff und dehnbar, im zusammengezogenen Zustande des Schlundes der Länge nach gefaltet; und mit zahlreichen aggregirt acinösen Schleimdrüsen versehen, von denen die gröfseren, $\frac{1}{6}$‴ bis $\frac{1}{2}$‴ breiten, gröfstentheils vereinzelt in der Lamina cellulosa liegen: zahlreiche einfache Cryptae mucosae von $\frac{1}{34}$‴ bis $\frac{1}{22}$‴ Dm. finden sich dagegen in der Dicke der Schleimhaut selbst dicht beisammen liegend, nur

$\frac{1}{15}'''$ bis $\frac{1}{16}'''$ von einander entfernt. Die freie Fläche der Schleimhaut ist mit sehr kleinen und länglich schmalen Zasern und Flocken besetzt und von einem ziemlich dicken weichen Plattenepithelium überzogen, welches bei dem Übergange der Speiseröhre in den Magen in das dünnere Epithelium des letzteren sich fortsetzt.

Durch die von oben nach unten fortschreitende Zusammenziehung der Muskelfasern der Speiseröhre, wobei die Kreisfasern den Kanal oberhalb des Bissens verengern, die Longitudinalfasern aber die einzelnen Strecken der Röhre verkürzen und über den Bissen hinaufziehen, werden die Alimente aus dem Pharynx bis in den Magen hinabgetrieben. Diese Bewegung geschieht vollkommen unwillkührlich und bei Weitem langsamer, als im Pharynx, indem bei festen trockenen Nahrungsmitteln mehrere Minuten zu diesem Durchgange erforderlich sind.

II. Chylificationsorgane, Organa chylopoëtica.

Diese bewirken die vollständigere Auflösung und Umwandelung der Nahrungsmittel, die Bereitung des Nahrungssaftes, *Chylus*, (wie ihr Name ausdrückt), und die Aufnahme desselben in den Kreislauf durch Einsaugung. Sie liegen innerhalb der Bauchhöhle, in einem serösen Hautsacke, dem *Bauchfell*, *Peritonaeum*, eingeschlossen, dessen äuſserer geschlossener Sack an die Wände der Bauchhöhle geheftet ist, *Saccus peritonaei* s. *Peritonaeum abdominale:* — eingestülpte faltenartige Verlängerungen oder Duplicaturen und Taschen des äuſseren Sackes treten innerhalb der Höhle des letzteren an die einzelnen Organe, als sog. *Peritonaeum intestinale* s. *viscerale;* bilden den äuſsersten Überzug dieser Organe und befestigen sie in ihrer Lage (vgl. S. 723, Beschreibung des Bauchfells).

Zu den Chylificationsorganen gehören der Verdauungskanal, Tubus digestorius (d. i. der unterhalb des Zwerchfells liegende Theil des ganzen Nahrungsschlauchs, Tubus alimentarius), die Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz.

Der *Tubus digestorius* s. digestivus, aus dem *Magen* und dem *Darmkanal*, *Canalis intestinalis*, bestehend, ist im

Allgemeinen weiter als der Tubus ingestorius, und bietet überall die Gestalt eines rundlich röhrenförmigen, häutigen, ausdehnbaren Schlauches dar, dessen ganze Länge im Mittel 25 Fuſs beträgt: indessen ist diese an sich, so wie im Verhältniſs zur Länge des Körpers (im Mittel 5 : 1), und hinsichtlich der Länge der einzelnen Abtheilungen des Nahrungsschlauches zu einander, häufigen Varietäten unterworfen. Er wird im Allgemeinen aus drei Häuten gebildet:

1) *Seröse Haut, Tunica serosa* s. *Peritonaeum intestinale;* diese gelangt von der oberen und hinteren Wand der Bauchhöhle aus zum Verdauungskanal als eine, aus zwei Platten oder Blättern gebildete Falte, welche sich erweiternd den Tubus digestorius umgibt und ihm den äuſsersten glatten feuchten Überzug verleihet; aber einen breiteren oder schmaleren Streifen, meistens an der hinteren Wand des Kanals, unbedeckt läſst, an welchem die zahlreichen, zwischen den Blättern der Falte verlaufenden Gefäſse und Nerven, in die übrigen Häute eindringen und austreten. Die Tunica serosa selbst ist ungefähr $\frac{1}{13}'''$ dick, aber durch die unter ihr liegende Lamina cellulosa subserosa verstärkt, und an ihrer freien Oberfläche mit einem dünnen, kleinzelligen Plattenepithelium belegt.

2) *Muskelhaut, Tunica muscularis*, eine dünne, aus blaſsröthlichen, nicht quergestreiften, ringförmigen und longitudinalen Muskelfasern und feinem Zellstoff gewebte Haut: die Längenfasern bilden die äuſsere dünnere, die ringförmigen die innere dickere und vollständigere Schicht derselben. Mit der serösen Haut ist sie an den meisten Stellen durch kurzen straffen Zellstoff fest verbunden; nur da, wo die von dem Saccus peritonaei ausgehende Duplicatur desselben den Verdauungskanal erreicht, ist die Verbindung beider Häute um Vieles lockerer. Die Muskelhaut ist bestimmt, durch unwillkührliche Contraction den Kanal zu verengern; die Kreisfasern bringen eine Zusammenschnürung, die Längenfasern eine Verkürzung desselben zuwege: — indem diese Contractionen von oben nach unten fortschreiten, geräth der ganze Kanal, eine Strecke desselben nach der andern, in die sog. *wurmförmige Bewegung, Motus peristalticus*, durch welche die in ihm enthaltenen Massen bis zum After hin gedrängt werden.

3) *Schleimhaut, Tunica mucosa*, bildet den ganzen inneren Umfang des Kanals vom Ende der Speiseröhre bis zum After,

bietet aber in den einzelnen Strecken eine ziemlich verschiedene Beschaffenheit dar. Sie ist zart, $\frac{1}{20}'''$ bis $\frac{1}{10}'''$ dick, und scheint nur wegen der zahlreichen, auf ihrer freien Fläche hervorragenden Zotten und Zottenfalten dicker. Mit der Muskelhaut wird sie überall durch eine ziemlich dicht und fest gewebte, $\frac{1}{3}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dicke, weiſsliche Zellstoffschicht, *Lamina cellulosa submucosa* s. Tunica propria s. nervea s. vasculosa, verbunden, in welcher die gröſseren, der Schleimhaut angehörenden Blut- und Lymphgefäſse sich verästeln und Netze bilden; auch sind die gröſseren Drüsen der Schleimhaut mit einem ansehnlichen Theile ihres Umfanges in die Dicke dieser Lamina cellulosa eingesenkt: bei fettleibigen Menschen höheren Alters findet man in ihr auch kleine Fettbläschen.

Der Tubus digestorius zerfällt in drei Hauptabtheilungen, Magen, Dünndarm und Dickdarm.

Magen.

Der Magen, *Ventriculus* s. Stomachus s. Gaster, hat die Gestalt eines länglich kegelförmigen, oberwärts concav, unterwärts convex gebogenen Sackes, und liegt in querer Richtung in der Regio epigastrica, erstreckt sich aber mit seinen Enden in beide Hypochondrien. Man unterscheidet an ihm den mittleren abhängigsten Theil, *Corpus ventriculi;* das linke, weitere, blind geschlossene Ende oder den Magengrund, *Fundus ventriculi* s. *Portio splenica;* und das rechte, engere, etwas nach oben gekrümmte Ende, *Portio pylorica* s. *Antrum pylori*, welches häufig durch eine leichte Einschnürung von dem mittleren Theile deutlich abgegränzt wird. Die vordere und hintere Wand liegen im leeren Zustande des Magens schlaff an einander; sind dagegen im angefüllten Zustande, erstere etwas nach oben, letztere nach unten gewendet. Diese Wände gehen an den bogenförmigen Magenrändern in einander über: der obere Rand ist die sog. kleine Magenkrümmung oder Bogen, *Curvatura minor ventriculi*, von der Cardia bis zum Pylorus sich erstreckend, und nach oben concav ausgeschweift, nur in der Nähe des Pylorus convex: der untere Rand, die groſse Magenkrümmung oder Bogen, *Curvatura major ventriculi*, erstreckt sich vom Fundus bis zum Pylorus und ist nach unten convex gebogen; krümmt sich aber in der Nähe des

Pylorus wiederum nach oben, erscheint daher hier nach unten concav ausgeschweift. Im angefüllten Zustande des Magens werden diese Ränder breiter und stellen eine obere und eine untere Magenwand dar; die Curvatura minor ist alsdann mehr nach hinten, die Curvatura major mehr nach vorn gerichtet. — Der obere Magenmund, *Cardia* s. Ostium oesophageum, liegt am oberen Magenrande, zwischen dem Fundus und dem Anfange der Curvatura minor, und hängt als eine trichterförmige, nach oben verengerte Öffnung mit dem Oesophagus ununterbrochen zusammen: der untere Magenmund oder Pförtner, *Pylorus* s. Ostium duodenale, befindet sich am rechten Ende des Magens, bezeichnet den Übergang des Magens in das Duodenum, und ist auswendig an einer Einschnürung kenntlich; innerhalb der Höhle des Magens aber von einer ringförmigen Falte, *Valvula pylori*, umgeben.

Die Cardia liegt in der Herzgrube, unmittelbar unter und vor dem Hiatus oesophageus des Zwerchfells, hinter der Spitze des linken Leberlappens; der mittlere Theil des Magens nimmt die Regio epigastrica ein, wird aber an der Curvatura minor und dem gröſsten Theile der vorderen Wand von dem linken Lappen der Leber bedeckt; nur der untere Theil der vorderen Wand liegt frei und nahe hinter der vorderen Bauchwand: die an das Colon transversum gränzende Curvatura major ragt mit ihrem abhängigsten mittleren Theile oft in die Regio umbilicalis herab. Der Fundus liegt etwas höher als der mittlere Theil des Magens und ragt mit seinem Ende in das Hypochondrium sinistrum, an die innere Fläche der Milz gränzend; der Pylorus liegt im Hypochondrium dextrum, hinter dem Lobus quadratus der Leber.

Der Magen miſst in seiner Länge vom Fundus bis zum Pylorus 10″ bis 12″; von der Curvatura minor bis zur Curvatura major, an seinem mittleren Theile $3\frac{1}{2}$″ bis 4″, am Fundus $4\frac{1}{2}$″, am Antrum pylori aber nur $1\frac{1}{2}$″ bis 2″: im ausgedehnten Zustande stehen seine Wände eben so weit, als die Curvaturen, von einander ab: die Cardia und der Pylorus haben eine Weite von 1″; beide sind während der Verdauung überhaupt sehr verengert, vorzüglich der Pylorus, bei welchem alsdann eine gänzliche Verschlieſsung mit einer theilweisen Eröffnung wechselt; dagegen auſser der Zeit der

Verdauung die Ränder dieser Öffnungen schlaff an einander liegen.

Die seröse Haut oder der Peritonealüberzug bekleidet die vordere und hintere Magenwand genau und läfst nur ziemlich schmale Streifen an den Curvaturen und am Fundus frei, woselbst die Gefäfse und Nerven verlaufen. Die Falten oder Verdoppelungen des Bauchfells, durch welche der Magen an die nahe gelegenen Theile befestigt wird, sind: 1) Das *Ligamentum phrenicogastricum dextrum et sinistrum*, welche von der oberen, mit dem Zwerchfell verwachsenen Wand des Saccus peritonaei aus, an beide Seiten der Cardia treten, bis zum Fundus und zur Curvatura minor reichen, und in die seröse Haut der vorderen Magenwand übergehen. 2) Das *Ligamentum gastrolienale* s. splenicogastricum, zwischen dem Fundus des Magens und dem Hilus der Milz, geht in die vordere und hintere Magenwand über. 3) Das *kleine Netz, Omentum minus* s. *gastrohepaticum*, zwischen der kleinen Curvatur und der concaven Fläche der Leber ausgespannt; seine vordere Platte verbreitet sich über die vordere, seine hintere Platte über die hintere Magenwand. 4) Das *Omentum gastrocolicum* oder der Anfang des *grofsen Netzes*, *Omentum majus*, von der vorderen und hinteren Magenwand ausgehend, erstreckt sich von der grofsen Curvatur zum Colon transversum.

Die Muskelhaut ist stark und dick, jedoch schwächer als die der Speiseröhre, im Mittel $\frac{1}{2}'''$ dick; die Fasern ihrer ersten Schicht sind Fortsetzungen der Longitudinalfasern des Oesophagus und verlaufen theils longitudinal an der Curvatura minor, theils strahlenförmig divergirend in der vorderen und hinteren Magenwand, gegen den Fundus und Pylorus hin, in etwas schräger Richtung sich verbreitend. Über die von der Valvula pylori gebildete Einschnürung gehen sie hinweg, ohne in diese einzudringen. Die zweite stärkste Schicht besteht aus ringförmigen Fasern, welche den Magen in der Richtung seines Querdurchmessers, von der einen Curvatur zur andern sich erstreckend, umgeben: sie ist am Pylorus vorzüglich stark ausgebildet, woselbst sie mit engeren Ringen die Schleimhaut einschnürt und die Valvula pylori bilden hilft. Die Fasern der dritten Schicht sind Fortsetzungen der Kreisfasern der Speiseröhre und laufen ringförmig vorzüglich deutlich in der linken Hälfte des Magens, in der Richtung

vom Fundus zur Curvatura major und mit denen der zweiten Schicht schräg sich kreuzend.

Die Schleimhaut nebst der starken Zellschicht (Lamina cellulosa submucosa s. Tun. propria s. vasculosa s. nervea), welche jene mit der Muskelhaut verbindet, bildet im zusammengezogenen Zustande des Magens zahlreiche Falten; die ansehnlichsten derselben haben an der Cardia eine strahlenförmig divergirende, im Antrum pylori aber meistens eine longitudinale Richtung; die kleineren Falten laufen unregelmäſsig einander durchkreuzend. Am Pylorus ist sie, gleich der Muskelhaut, dicker als am Fundus, und bildet daselbst die meistens ringförmige, seltner doppelt halbmondförmige Falte, *Pförtnerklappe*, *Valvula pylori;* zwischen deren Platten auch Fasern der zweiten Schicht der Muskelhaut eindringen und einen Schlieſsmuskel des Pylorus bilden. Die Schleimhaut ist sehr ausdehnbar, aber von ziemlicher Festigkeit und Stärke (läſst sich im gesunden frischen Zustande nicht durch Schaben zerstören noch von den anderen Häuten ohne schneidende Instrumente trennen): ihre Farbe ist weiſsröthlich, gelblich oder weiſsgrau, zuweilen bräunlich; nicht selten erscheint sie auch im gesunden Zustande, vorzüglich im Fundus, von einem Netz sichtbarer Blutgefäſse durchzogen, die ihr ein roth marmorirtes Ansehen geben: während der Verdauung ist sie ziemlich gleichförmig lebhaft rosenroth. Ihre freie innere Fläche wird von einem sehr weichen und feuchten Epithelium überzogen, welches bei Weitem feiner als das des Oesophagus ist; dieses ist an der Cardia ein Plattenepithelium und noch ziemlich dick, am Pylorus ein gemischtes Platten-Cylinderepithelium, in der ganzen übrigen Magenhöhle ein Cylinderepithelium, dessen Zellen $\frac{1}{100}'''$ lang sind. Im frischen feuchten Zustande erscheint die Schleimhaut, wegen des Überzugs von Schleim, dem unbewaffneten Auge glatt und glänzend: sie besitzt aber eine sehr groſse Menge schmaler länglicher Erhabenheiten, *Zottenfalten*, *Plicae villosae*, welche eine Höhe von $\frac{1}{30}'''$ bis $\frac{1}{20}'''$ und eine Breite oder Dicke von $\frac{1}{50}'''$ bis $\frac{1}{30}'''$ haben; diese flieſsen netzförmig zusammen und lassen zwischen ihren Maschen kleine, rundliche oder rundlich-eckige, $\frac{1}{50}'''$ bis $\frac{1}{30}'''$ im Dm. haltende Vertiefungen.

Die Drüsen des Magens, welche in der Lamina cell. submucosa und in der Schleimhaut liegen und auf der freien

Fläche der letzteren sich öffnen, sind sehr zahlreich. An der Cardia und dem Pylorus liegen plattrunde aggregirt acinöse Schleimdrüsen zu einer ziemlich zusammenhangenden Schicht gruppirt: in der übrigen Magenhöhle finden sich eine sehr groſse Anzahl länglicher flaschenförmiger Drüsenbälge von $\frac{1}{6}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$, meistens $\frac{1}{4}'''$ Länge, deren Mündung und Hals $\frac{1}{60}'''$ bis $\frac{1}{50}'''$, der Fundus aber $\frac{1}{45}'''$ bis $\frac{1}{30}'''$ weit ist: sie stehen an den meisten Stellen so nahe beisammen, daſs ihre Fundi einander berühren, und öffnen sich gröſstentheils in den Vertiefungen zwischen den Maschen der Zottenfalten, wo ihre Mündungen $\frac{1}{100}'''$ bis $\frac{1}{20}'''$ von einander abstehen: seltner in den Zottenfalten selbst. Inwendig sind sie von Epithelium bekleidet und beinahe ausgefüllt, dessen rundliche Zellen mit $\frac{1}{315}'''$ bis $\frac{1}{840}'''$ groſsen Kernen nur $\frac{1}{200}'''$ bis $\frac{1}{125}'''$ im Dm. halten. Wahrscheinlich sind sie die Secretionsorgane des Magensafts und werden daher Magensaft- oder Labdrüsen genannt: die innere Magenfläche sondert nämlich, auſser einer reichlichen Menge eines ziemlich zähen, klaren oder leicht opaken Schleims, während der Verdauung auch den *Magensaft*, *Succus gastricus*, ab: eine klare, wasserhelle oder schwach gelbliche, saure Flüssigkeit, bestehend aus Wasser, freier Chlorwasserstoffsäure, Essigsäure und Milchsäure, und höchstens 2 p. C. fester Substanz, die aus viel Chlornatrium, aus Chlorkalium, Chlorammonium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, Eisenchlorür, schwefelsaurem Kali, phosphorsauren Salzen, und aus Alkohol- und Wasser-Extracten zusammengesetzt ist: auſserdem enthält aber der Magensaft noch eine eigenthümliche Substanz, *Pepsin* oder Chymosin genannt, welche schon in sehr geringer Menge ihm die Eigenschaft ertheilt, durch eine wahrscheinlich katalytische Einwirkung und mit Unterstützung der Wärme, viele thierische und vegetabilische Substanzen aufzulösen und chemisch umzuwandeln.

Durch die Auflösung und chemische Veränderung der Alimente, während ihres Aufenthaltes im Magen (wobei die gröberen festeren Substanzen den Fundus, die breiartigen die Mitte des Magens und das Antrum pylori, die flüssigen die Gegend der groſsen Curvatur, vorzugsweise einnehmen): — unterstützt durch die wurmförmige Bewegung, *Motus peristalticus*, des Magens (welche durch abwechselnde Contraction der Kreis- und Längenfasern hervorgebracht wird, die Con-

tenta zuerst vom Fundus nach dem Pylorus längs der grofsen Curvatur, und alsdann längs der kleinen Curvatur, längere Zeit hindurch bewegt, dadurch ihre Berührungen mit den Magenwänden vermehrt und ihre Mischung mit dem Magensafte befördert): — werden die Nahrungsmittel in den *Speisebrei*, *Chymus*, verwandelt. Dieser ist eine dickflüssige, meistens graue oder gelbliche, säuerlich riechende Masse, deren chemische Zusammensetzung nach der Beschaffenheit der Nahrungsmittel verschieden ist, aber aufser den noch unzersetzten Partikeln der letzteren, Eiweifs, Käsestoff, Faserstoff, Fleischextracte, und die in thierischen Flüssigkeiten gewöhnlich vorkommenden Salze zu enthalten pflegt. Zugleich mit der Bereitung des Chymus (Chymificatio) entwickelt sich ein aus Sauerstoffgas, Kohlensäuregas, Stickgas und Wasserstoffgas bestehendes Gasgemenge. Der Chymus wird vermittelst der Contractionen des Magens in kleinen Portionen durch den Pylorus — welcher zu Anfang der Magenverdauung völlig geschlossen ist, aber sobald die Chymification vorgeschritten ist, in kurzen Intermissionen sich öffnet — in das Duodenum geschoben.

Dünndarm.

Der Dünndarm, *Intestinum tenue* s. gracile, s. Enteron, auch die dünnen Gedärme, *Intestina tenuia* benannt, beginnt am Pylorus, geht mit einer, successiv nach rechts, nach unten und wiederum nach links gerichteten Windung, durch die Regio hypochondriaca dextra in die Regio umbilicalis; füllt alsdann mit vielen Windungen, welche keine beständige Lage haben, die Regio umbilicalis, hypogastrica und den vorderen Theil der Regiones iliacae, auch den oberen Theil der Beckenhöhle aus: und endigt im unteren Theil der rechten Regio iliaca durch Einsenkung in den Dickdarm. Jene erste Windung des Dünndarms ist das Intestinum duodenum, die folgenden bilden das Intestinum jejunum und Intestinum ileum.

Das *Intestinum duodenum*, der *Zwölffingerdarm*, Gallendarm, zerfällt in seinem bogenförmigen Verlaufe, durch welchen es nach der rechten Seite convex, nach der linken concav erscheint und das Caput pancreatis umkreiset, in drei Abtheilungen, Pars transversa superior, Pars

descendens und Pars transversa inferior. Die *Pars transversa superior* ist die kürzeste Strecke, geht von der Valvula pylori an beinahe horizontal und nach hinten, vor der Pars lumbaris dextra des Zwerchfells, hinter dem Lobus quadratus der Leber und hinter der Gallenblase: woselbst sie sich in die *Pars descendens* umbiegt, welche hinter dem rechten Lappen der Leber und vor dem inneren Rande der rechten Niere, bis beinahe zur Höhe des vierten Bauchwirbels herabsteigt: von hier an geht die *Pars transversa inferior*, die längste Strecke des Zwölffingerdarms, etwas schräg aufsteigend nach der linken Seite hinter dem Colon transversum, vor der Art. aorta und Vena cava inferior, bis vor die linke Seite des dritten Bauchwirbelkörpers, an welcher Stelle das Mesenterium mit dem Mesocolon transversum sich vereinigt. — Man findet nach dem Tode häufig seine Häute von durchgeschwitzter Galle durchtränkt und gelb gefärbt. Seine ganze Länge beträgt an der convexen Seite meistens 12″, an der concaven Seite 7″, sein Dm. $1\frac{1}{4}$″; jedoch kann es bis auf eine Weite von $1\frac{3}{4}$″ ausgedehnt werden.

Das *Intestinum jejunum*, der *Leerdarm*, vom Ende des Duodenum vor dem dritten Bauchwirbel ausgehend, füllt mit unregelmäſsigen Windungen die Regio umbilicalis und den oberen und vorderen Theil der Regiones hypogastrica und iliacae aus und geht ohne deutlich bezeichnete Gränze in die folgende Strecke des Dünndarms, *Intestinum ileum*, *Krummdarm*, über, dessen Windungen man im unteren Theil der Regiones hypogastrica und iliacae und im kleinen Becken, in der Vertiefung zwischen Harnblase und Mastdarm (Excavatio recto-vesicalis), oder im weiblichen Geschlecht in den Vertiefungen zwischen Blase und Gebärmutter und zwischen Gebärmutter und Mastdarm (Excavatio vesico-uterina und Excavatio recto-uterina) findet. Das Ende des Ileum erstreckt sich aus der Beckenhöhle in die rechte Regio iliaca, vor dem rechten M. psoas schräg aufsteigend, und mündet an der inneren Wand des Anfanges des Colon adscendens, in diesen Theil des Dickdarms ein. Die Länge des Jejunum und Ileum zusammen beträgt, unabhängig von der Länge des ganzen Körpers, zwischen 13′ und 26′, meistens jedoch 17′ bis 19′, von welchen man zwei Fünftheile für das Jejunum und drei Fünftheile für das Ileum zu rechnen pflegt; der

Dm. des Jejunum beträgt 1″, der des Ileum 10 bis 11‴, welche durch Ausdehnung bis auf 17‴ und 15‴ zunehmen können.

Die seröse Bekleidung ist am Duodenum bei Weitem weniger vollständig, als am Jejunum und Ileum: die Pars transversa superior wird zwar, mit Ausnahme ihrer hinteren Wand, noch ziemlich genau von seröser Haut (Peritonaeum), die eine Fortsetzung der serösen Haut des Magens, des kleinen Netzes und des Ligamentum hepatoduodenale ist, überzogen: dagegen wird die Pars descendens nur an ihrer vorderen Wand von dem oberen Blatte des Mesocolon transversum, und die Pars transversa inferior an ihrer vorderen und unteren Wand von dem oberen und unteren Blatte des Mesocolon transversum bekleidet. Durch diese von der hinteren Wand des Saccus peritonaei ausgehenden Blätter des Quergrimmdarmgekröses, durch das Ligamentum hepatoduodenale, insbesondere aber durch seine Verwachsung mit dem Caput pancreatis, wird das Duodenum nahe vor der hinteren Wand der Bauchhöhle in ziemlich unbeweglicher Lage befestigt, und hängt nicht, wie die meisten anderen Strecken des Darmkanals, an einem Gekröse. — Hingegen wird das Jejunum und Ileum sehr vollständig von der serösen Haut umgeben, welche an der vorderen Darmwand eine Dicke von $\frac{1}{25}$‴ bis $\frac{1}{16}$‴ hat, und nur einen sehr schmalen Streifen an der hinteren Wand dieser Darmstrecken unbekleidet läſst. Es stammt dieser seröse Überzug von einer ansehnlichen Falte oder Duplicatur des Bauchfells, dem *Mesenterium, Dünndarmgekröse,* dessen hinterer Rand, *Radix mesenterii,* von der hinteren Wand des Saccus peritonaei ausgeht, und von der linken Seite des zweiten Bauchwirbelkörpers bis zum oberen Ende der rechten Symphysis sacroiliaca herabsteigt: der vordere Rand des Mesenterium ist auf dieselbe Weise gewunden, wie das Jejunum und Ileum selbst und eben so lang; indem er die hintere Wand des Darms berührt, weichen seine übrigens genau an einander liegenden Blätter aus einander und bilden den serösen Überzug desselben. Die Breite des Mesenterium von der Radix bis zur hinteren Darmwand beträgt 4″, am oberen und unteren Ende etwas weniger; es gestattet daher den einzelnen Strecken des Jejunum und Ileum beträchtliche Veränderungen ihrer Lage und der Richtung ihrer Windungen.

Die Muskelhaut des Dünndarms besteht aus einer äufseren weniger vollständigen Schicht longitudinaler, und einer inneren ununterbrochenen Schicht kreisförmiger Muskelfasern. Sie ist durch eine dünne Schicht kurzen Zellstoffs mit der serösen Haut, wo diese vorhanden, und zwar vorzüglich fest an der vorderen freien Seite des Darms verbunden: im Mittel $\frac{1}{5}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$ dick, (die longitudinale Schicht $\frac{1}{12}'''$, die kreisförmige $\frac{1}{6}'''$), am Duodenum merklich stärker: von blafsrother Farbe, und von einem rechtwinkeligen Netz von Capillargefäfsen, von denen die kleinsten nur $\frac{1}{740}'''$ im Dm. halten, durchzogen.

Die mit der Muskelhaut durch die $\frac{1}{5}'''$ bis $\frac{2}{5}'''$ dicke Lamina cellulosa submucosa verbundene Schleimhaut ist von weifsröthlicher, im Ileum beinahe weifser Farbe, während der Verdauung rosenroth, im Duodenum öfters durch Imbibition der Galle gelb gefärbt. Sie ist sehr dünn, nur $\frac{1}{20}'''$ bis $\frac{1}{16}'''$ dick, von einem weichen, schlaffen, lockeren Gewebe, sehr dehnbar; und im gesunden frischen Zustande mit der Muskelhaut so fest verbunden, dafs sie nur durch Hülfe schneidender Werkzeuge von dieser sich trennen läfst. Es sind an ihr Falten, Zotten und Drüsen zu bemerken.

Falten. 1) *Plicae conniventes* s. Valvulae conniventes Kerkringii sind halbmondförmige, aus zwei Blättern der Schleimhaut und zwischenliegender Lamina cellulosa gebildete Falten; stehen in transversaler Richtung; sind in der Mitte 2''' bis 3''' hoch, an den Enden niedriger; 1' bis 2'' lang, so dafs keine einzelne dieser Falten um den ganzen inneren Umkreis des Darms sich erstreckt. In der Pars transversa superior duodeni und im unteren Ende des Ileum fehlen sie: in der Pars transversa inferior duodeni und im Jejunum sind sie länger und höher und stehen nur 2''' bis 3''' von einander entfernt, so dafs sie mit ihren freien Rändern einander berühren; im Ileum werden sie, gegen das untere Ende desselben hin, allmählig niedriger und kürzer. Benachbarte Falten stehen oft durch kürzere, niedrige, longitudinal gerichtete Fältchen mit einander in Verbindung. Durch diese Faltung wird die Oberfläche der Schleimhaut wenigstens noch einmal so grofs, als sie ohne diese Bildung sein würde: bei starker Ausdehnung des Darms werden die Falten etwas niedriger und rücken weiter aus einander. — 2) *Plica longitudinalis duo-*

deni ist eine 5‴ lange, 2‴ breite, wenig hervorragende Falte an der Gränze der hinteren und inneren Wand der Pars descendens duodeni, 4″ vom Pylorus entfernt; welche durch den Lauf des Ductus choledochus zwischen der Muskelhaut und Schleimhaut hervorgedrängt wird; an ihrem unteren, stärker erhabenen Ende enthält sie die über einander liegenden und durch ein Querfältchen getrennten Mündungen des Ductus choledochus und Ductus pancreaticus. Eine Höhlung (sogenanntes Diverticulum Vateri) findet sich in dieser Falte nicht. 3) *Valvula coli* s. coeci s. Valvula Fallopii s. Bauhini s. Tulpii, die *Grimmdarmklappe*, an der Endigung des Ileum in den Dickdarm; besteht aus zwei ansehnlichen Falten der Schleimhaut des Ileum, einer oberen und unteren, welche in die Höhle des Dickdarms $\frac{1}{2}$″ weit hineinragen, und, indem sie mit ihren einander zugewandten Flächen sich an einander legen, den Rückweg fester und flüssiger Körper aus dem Dickdarm in den Dünndarm verhindern. An der Basis dieser Falten finden sich zwischen den Platten der Schleimhaut einige Kreisfasern der Muskelhaut des Ileum.

Zotten. Die freie Fläche der Schleimhaut des Dünndarms ist von einer sehr grofsen Anzahl zarter häutiger Flocken, *Zotten*, *Villi*, besetzt, daher sie auch, zum Unterschiede von der Schleimhaut der übrigen Strecken des Verdauungsrohrs, den Namen der *Zottenhaut*, *Tunica villosa*, führt. Jede Zotte hat die Gestalt eines länglichen, schmalen, dünnen Blattes, welches mit einer etwas breiteren Basis über die freie Schleimhautfläche sich erhebt, mit sehr veränderlicher Richtung in die Höhle des Darms hineinragt, und mit einer abgerundeten Spitze endigt: die Basen der Zotten gehen aus niedrigen Zottenfalten hervor, welche netzförmig zusammenfliefsend vertiefte Maschen von $\frac{1}{25}$‴ bis $\frac{1}{16}$‴ Dm. zwischen sich lassen. In der Pars transversa superior duodeni fehlen diese längeren Zotten, und werden von niedrigeren unregelmäfsigen Zottenfalten ersetzt, welche denen des Magens ähnlich, aber etwas gröfser sind, und hin und wieder in abgerundete oder zugespitzte Blättchen auslaufen. Von der Plica longitudinalis duodeni an abwärts finden sich die Villi ununterbrochen bis zu den freien Rändern der die Valvula coli bildenden Falten, deren einander zugewandte Flächen noch von ihnen bedeckt sind; dagegen die dem Coecum und Colon

zugewandten Flächen dieser Falten die Beschaffenheit der Schleimhaut des Dickdarms haben. In der unteren Hälfte des Duodenum und im Jejunum haben die meisten Zotten eine Länge von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$, eine Breite von $\frac{1}{6}'''$, eine Dicke von $\frac{1}{20}'''$; viele sind aber kleiner; die meisten sitzen mit schräger Basis auf, so dafs ihr einer Rand länger ist als der andere. Im Ileum sind die meisten $\frac{1}{5}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$ lang, $\frac{1}{8}'''$ breit und $\frac{1}{24}'''$ dick; manche aber schmaler und dicker, fast cylindrisch gestaltet, und mit einer dickeren, rundlichen, kolbigen Spitze endigend. Sie stehen fast überall so dicht beisammen, dafs sie, nach verschiedenen Richtungen sich biegend und oft halb umgerollt, einander berühren; ihre Anzahl ist in verschiedenen Individuen nicht gleich, auch stehen sie überhaupt mehr oder weniger gedrängt beisammen, je nachdem die Schleimhaut ausgedehnt oder zusammengezogen ist: im Durchschnitt findet man im Duodenum und Jejunum 50 bis 90, im Ileum 40 bis 70 Zotten auf einer Quadratlinie der Schleimhaut: da hienach die ersteren wenigstens mehr als zwei Millionen, letzteres beinahe zwei Millionen Zotten enthält, jede Zotte aber eine Oberfläche von $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{7}$ Quadratlinie darbietet, so tragen sie zur Vergröfserung der inneren Darmfläche ein sehr Bedeutendes bei. Obgleich zart und weich, vertragen dennoch die Zotten eine ziemlich starke Ausdehnung: sie sind weder an ihren Enden noch an ihrer Oberfläche mit Mündungen versehen, nehmen aber durch Imbibition leicht Flüssigkeiten in ihr Gewebe auf, wodurch ihr Volumen, insbesondere ihre Dicke zunimmt. Sie werden von vielen Capillargefäfsen durchzogen: diese bilden ein Schlingenmaschennetz: geschlängelte, concentrische, durch Queräste anastomosirende Schlingen, von denen die längste den Rändern der Zotte am nächsten läuft: die Gefäfschen haben einen Dm. von $\frac{1}{148}'''$ bis $\frac{1}{555}'''$, und sind zahlreicher und die Maschen kleiner als in dem Capillargefäfsnetze der übrigen Fläche der Schleimhaut. Die Lymphgefäfse der Zotten, welche man nur, wenn sie mit Chylus gefüllt sind, erkennen kann, bilden ziemlich weitmaschige Netze, in welchen die Gefäfse einen Dm. von $\frac{1}{169}'''$ bis $\frac{1}{80}'''$ haben; aufserdem sieht man auch einzelne blind geschlossene, mit einem rundlichen Bläschen beginnende Gefäfschen (eine Erscheinung, welche vielleicht von einer nicht vollständigen Anfüllung abhängt). — Diese feinen Lymphgefäfse vereinigen

sich zu einem in der Mitte der Zotte verlaufenden gröſseren von $\frac{1}{70}'''$ Dm., welches in die Lymphgefäſsnetze der Lamina cell. submucosa übergeht. In dem letzteren messen die kleineren Saugadern $\frac{1}{75}'''$ und die gröſseren $\frac{1}{20}'''$ bis $\frac{1}{6}'''$: diese durchbohren die Muskelhaut und treten, nachdem sie meistens erst in der subserösen Zellstoffschicht eine Strecke in theilweise longitudinaler Richtung durchlaufen sind, an der hinteren Wand des Darms zwischen die Platten des Gekröses und in die Gekrösdrüsen ein.

Drüsen. 1) *Cryptae* s. *Glandulae Lieberkühnianae*, auſserordentlich zahlreich in der Schleimhaut des ganzen Dünndarms verbreitet, sind sehr kleine, rundliche, einfache Drüsenbälge, $\frac{1}{25}'''$ tief, an ihrem Fundus $\frac{1}{33}'''$ breit, ihre Mündung aber nur $\frac{1}{66}'''$ bis $\frac{1}{55}'''$ weit: letztere zeigen sich in Gruppen von drei bis sieben in den Maschen der Zottenfalten oder Vertiefungen zwischen den Basen der Zotten, und geben diesen Stellen einen siebförmig durchlöcherten Anschein. Ihre Wände unterscheiden sich nicht deutlich von dem Gewebe der Schleimhaut selbst, lassen aber den sehr dünnen Epitheliumüberzug von rundlichen, $\frac{1}{100}'''$ im Dm. haltenden Zellen erkennen. 2) *Glandulae Brunnerianae* s. Brunnianae, Brunnersche oder Brunnsche Drüsen, finden sich in groſser Menge nur im Duodenum, vorzüglich in der Pars transversa superior; seltner und alsdann nur in geringer Anzahl im Anfange des Jejunum. Es sind plattrundliche, $\frac{1}{8}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ groſse, hin und wieder in Läppchen abgetheilte Glandulae aggregatae moriformes, deren Acini einen Dm. von $\frac{1}{35}'''$ bis $\frac{1}{70}'''$ haben; sie liegen mit dem gröſseren Theile ihres Umfanges in der Lamina cellulosa. 3) *Glandulae mucosae solitariae*, theils einfache, theils aggregirte Schleimdrüsen mit Acini von $\frac{1}{33}'''$ Dm., welche überall, im Jejunum in gröſster Anzahl, zerstreuet stehen; sie haben eine Gröſse von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{5}{4}'''$, liegen gröſstentheils in der Lamina cellulosa und drängen, wenn sie stark gefüllt sind und von Schleim strotzen, die Schleimhaut in Gestalt eines kleinen, dicht mit Zotten besetzten Hügels hervor. Die Weite ihrer Höhle beträgt etwas mehr als die Hälfte des Dm. der ganzen Drüse; sie ist mit Schleim, dessen Körnchen $\frac{1}{530}'''$ bis $\frac{1}{450}'''$ Dm. haben, angefüllt, und mündet mit einer oder häufig mehreren, zwischen den Bases der Zotten verborgenen Öffnungen. 3) *Glandulae Peyerianae* s. agmina-

tae, sind länglich runde oder rundlich viereckige Haufen von Drüsenbälgen, deren Länge von $\frac{1}{4}''$ bis zu mehreren Zollen, deren Breite von $\frac{1}{4}''$ bis zu $\frac{3}{4}''$ variirt; sie finden sich im Ileum, vorzüglich in dessen unteren Theile; seltner und weniger ansehnlich auch im unteren Theile des Jejunum; immer aber nur an der vorderen Darmwand. Sie sind um so sparsamer vorhanden und kleiner, je mehr Glandulae solitariae in derselben Darmstrecke sich vorfinden. Durch diese Anhäufungen von Drüsen und stärkere Entwickelung der Lamina cellulosa erscheint die ganze Wand des Darms an der Stelle einer Glandula Peyeriana dicker als in der Nachbarschaft. Die einzelnen, plattrundlichen, $\frac{1}{5}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ breiten Drüsenbälge stehen nahe beisammen und sind den Glandulae solitariae ganz ähnlich; nur sind ihre Wände etwas dünner und ihre Höhle, die bei den gröſseren einen inneren Dm. von $\frac{1}{4}'''$ hat, etwas gröſser: ihre in die Höhle des Darms etwas hervorragende Wand ist glatt, nackt, nicht mit Zotten besetzt, welche dagegen den Umfang dieser Wand kranzförmig umgeben. Selten findet sich eine oder die andere Mündung in der Mitte dieser nackten Wand: dagegen hat jeder Balg fünf bis zehn schräg durchbohrende, kreisförmig gestellte Mündungen, die in dem Kranze von Zotten, welcher den Drüsenbalg umgibt, sich öffnen, und von den Cryptae Lieberkühnianae zwischen diesen Zotten durch einen weniger regelmäſsig kreisförmigen Umfang und gröſseren Dm. von $\frac{1}{20}'''$ bis $\frac{1}{13}'''$, sich unterscheiden. Der Schleim, welcher die Höhlen dieser Drüsen ausfüllt, ist dem der Glandulae solitariae gleich; nur wegen der verhältniſsmäſsig ansehnlicheren Gröſse der Höhle reichlicher vorhanden, und scheint etwas zäher und reicher an Schleimkörnchen zu sein.

Die freie Fläche der Schleimhaut nebst ihren Villi ist von einem sehr zarten und weichen, $\frac{1}{100}'''$ dicken Cylinderepithelium bekleidet, dessen Zellen spitzig kegelförmig, $\frac{1}{100}'''$ lang, $\frac{1}{510}'''$ bis $\frac{1}{250}'''$ dick sind; dagegen man in den Hohlräumen der Drüsen mehr ovale und runde, $\frac{1}{100}'''$ groſse Epitheliumzellen findet: übrigens wird sie von einer Lage des, von den Glandulae solitariae und Peyerianae abgesonderten, Darmschleims überzogen. Während der Verdauung, und vielleicht vorzugsweise aus den Glandulae Lieberkühnianae (und Brunnerianae?), findet eine reichliche Secretion des *Darm-*

saftes, Succus entericus, Statt: einer dem Magensaft ähnlichen, dünnen, farblosen oder schwach gelblichen, säuerlichen Flüssigkeit, welche auf den, aus dem Magen in den Dünndarm gelangten Chymus, eine auflösende Einwirkung ausübt. Der Motus peristalticus, die wurmförmige Bewegung des Dünndarms, wird vermittelt durch die Contraction der Kreis- und Längenfasern der Muskelhaut einer höher gelegenen Darmstrecke, wodurch diese verengert und verkürzt, und ihr Inhalt in die zunächst tiefere Darmstrecke gedrängt wird: wegen der geschlängelten Richtung des Darms, wegen seines geringen Durchmessers und beweglichen Befestigung am Mesenterium, und der successiven Verengerung und Erweiterung der einzelnen Darmstrecken, zeigt sich während der Verdauung diese Bewegung deutlicher, als an den anderen Theilen des Tubus digestorius, und scheint der ganze Darm nach seiner Längenrichtung geschlängelt fortzukriechen. Die dünnflüssigen, völlig aufgelösten und chemisch veränderten, oder zum Theil auch nur als äufserst kleine Partikeln in der Flüssigkeit suspendirten (?) Theile des Chymus durchdringen, bei der Berührung desselben mit den Darmwänden, das Gewebe der Schleimhaut zwischen den Zotten, insbesondere aber die Villi selbst; und gelangen durch Imbibition in die Anfänge der Lymphgefäfse, — in Gestalt einer mehr oder weniger opaken, weifslichen oder milchweifsen Flüssigkeit, *Milchsaft, Chylus,* genannt. Dieser enthält sehr zahlreiche rundliche Körnchen: ein Theil derselben, die eigentlichen Chyluskörnchen, ist den Lymphkörnchen (S. 47) ganz ähnlich, oft aber weifser und bei durchfallendem Lichte von dunklerem Ansehen, mit zart granulirter Oberfläche und im Inneren einen Kern enthaltend: sie messen $\frac{1}{650}'''$ bis $\frac{1}{315}'''$, meistens jedoch $\frac{1}{250}'''$ und sind in bei Weitem gröfserer Menge vorhanden, als die Lymphkörnchen in der Lymphe. Ein anderer grofser Theil der Körnchen ist als $\frac{1}{1000}'''$ bis $\frac{1}{60}'''$ grofse Fetttröpfchen deutlich zu erkennen; aufserdem kommen noch sehr viele kleinere Körnchen bis zu $\frac{1}{2500}'''$ Dm. vor, deren Beschaffenheit nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist: Blutkörnchen werden in dem Chylus, so lange er in den Lymphgefäfsen der Darmwände enthalten ist, nicht angetroffen; dagegen ist eine, wahrscheinlich von beigemischtem Haematin herrührende röthliche Färbung des Chylus im Truncus lymphaticus communis sinister zuweilen bemerkt

worden. — Der Chylus gerinnt aufserhalb der Gefäfse und setzt ein sehr kleines, weiches, flockiges oder hautähnliches Crassament, öfters auch eine, auf dem Chylusserum schwimmende, dünne Schicht von Fett (Rahm) ab. Die chemische Mischung des menschlichen Chylus ist nicht hinlänglich erforscht: er reagirt alkalisch, zuweilen neutral; wahrscheinlich enthält er Faserstoff, Eiweifs, Fett, Alkohol- und Wasser-Extracte, Kochsalz, milchsaure und phosphorsaure Salze.

Dickdarm.

Der Dickdarm oder weite Darm, *Intestinum crassum* s. *amplum*, fängt im unteren Theile der rechten Regio iliaca mit einem blinden Ende an, umgibt bogenförmig die Windungen des Jejunum und Ileum, indem er aufwärts, dann in querer Richtung, und alsdann abwärts läuft; und endigt im Beckenausgange durch den After. Er zerfällt in drei nicht scharf geschiedene Abtheilungen, Intestinum coecum, colon und rectum.

Intestinum coecum s. Caput coli, *der Blinddarm*, liegt unmittelbar vor der Fascia iliaca, welche die vordere Fläche des rechten M. iliacus internus überzieht und hat die Gestalt eines kurzen, weiten, rundlichen Sackes, welcher an seinem unteren Ende geschlossen ist; mit seinem oberen Ende aber, in der Höhe der an seiner inneren Wand hervorragenden Valvula coli (S. 626), in das Colon übergeht. Nahe oberhalb seines unteren Endes geht von seiner inneren hinteren Wand ein hohler, enger, röhrenförmiger Fortsatz aus, *Processus vermiformis* s. Appendix vermicularis, der *Wurmfortsatz* oder wurmförmige Anhang, welcher nach oben und innen sich krümmt, und an seinem freien Ende abgerundet und geschlossen ist.

Intestinum colon, der Grimmdarm, die längste Abtheilung des Dickdarms, geht mit seiner ersten *aufsteigenden* Strecke, *Colon adscendens* s. *dextrum* genannt, in der Regio iliaca dextra, aber an der hinteren Bauchwand, vor dem M. quadratus lumborum und der rechten Niere, bis in die Regio hypochondriaca dextra, bis unterhalb der concaven Fläche des rechten Lappens der Leber aufwärts: und hier, mit einer nach links gerichteten Krümmung, *Flexura coli*

dextra s. prima, in das Colon transversum über. Das *Colon transversum*, *Quergrimmdarm*, läuft nach vorn gebogen aus dem rechten Hypochondrium in das linke, durch den oberen Theil der Regio umbilicalis, unter der concaven Fläche der Leber, unter der Curvatura major des Magens, vor dem Duodenum und Pancreas, unmittelbar hinter der vorderen Bauchwand; vor dem unteren Ende der Milz krümmt es sich unter einem rechten Winkel nach unten, d. i. die *Flexura coli sinistra* s. secunda; mit welcher Krümmung der *absteigende Grimmdarm*, *Colon descendens* s. *sinistrum*, beginnt. Dieser geht in der linken Regio iliaca an der hinteren Bauchwand, vor der linken Niere und M. quadratus lumborum herab; krümmt sich vor der Fascia iliaca nach rechts, quer vor dem linken M. psoas major hinlaufend, und sodann zwischen diesem Muskel und dem Körper des fünften Lendenwirbels nach unten, um in den Mastdarm überzugehen: diese letzte doppelte Krümmung des Colon ist die sog. *Flexura iliaca coli* s. sigmoidea s. S romanum.

Intestinum rectum, *der Mastdarm*, beginnt an der vorderen und linken Seite des Promontorium, steigt anfänglich ein wenig nach rechts, dann aber vor der Mitte des Kreuzbeins herab, genau der Biegung der Vorderfläche des Kreuz- und Steifsbeins folgend; hinter den im kleinen Becken liegenden Windungen des Ileum, hinter der Harnblase im männlichen Geschlecht — hinter der Gebärmutter und Scheide im weiblichen Geschlecht; und endigt vor der Spitze des Os coccygis, unterhalb des Fundus der Harnblase beim Manne, unterhalb der hinteren Wand der Scheide beim Weibe, indem er durch den *After*, *Anus*, *Orificium ani*, hinter dem Perinaeum, sich öffnet.

Das Coecum und Colon haben nicht, wie der Dünndarm, eine gleichförmig abgerundete Oberfläche, sondern erscheinen uneben, höckerig; man sieht an ihnen drei glatte, nach der Länge des Darms verlaufende, fingerbreite Streifen, *Taeniae coli*, und zwischen diesen Streifen drei Reihen blasenartig hervorgetriebener und durch querlaufende Einschnürungen der ganzen Darmwand getrennter Erweiterungen, *Cellulae* s. Haustra coli. Von jenen Streifen verläuft der eine an der hinteren Wand, die beiden anderen an der äufseren und inneren, am Colon transversum an der oberen und unteren Wand des

Darms. Der Mastdarm ist dagegen gleichförmig cylindrisch, nur oberhalb seines unteren Endes oft etwas erweitert. Die Länge des ganzen Dickdarms wechselt zwischen $3\frac{1}{2}'$ und $7'$, beträgt meistens $4'$ bis $5'$, wovon auf das Coecum $2''$, auf das Rectum $6''$ fallen: sein Dm. hält im Mittel $1\frac{1}{2}''$, kann aber auf mehr als $2''$ erweitert werden; der Mastdarm ist oft in seiner oberen Hälfte etwas enger. Der Wurmfortsatz ist $2''$ bis $3''$ lang, und $2'''$ bis $3'''$ weit.

Die seröse Bekleidung des Dickdarms ist im Allgemeinen weniger vollständig, als die des Jejunum und Ileum; und die Blätter der Duplicatur des Bauchfells, welches ihn als Gekröse befestigt und als seröse Haut über seine Wände sich ausbreitet, stehen weiter auseinander. Das geschlossene Ende des Coecum und die vordere und Seitenwände des Coecum und Colon adscendens sind von seröser Haut bekleidet, die ganze hintere Wand dieser Darmstrecken aber nicht: und werden diese durch das schmale rechte Grimmdarmgekröse, *Mesocolon adscendens* s. dextrum, fast unbeweglich an die hintere Bauchwand befestigt. Nur der Processus vermiformis ist vollständig von der serösen Haut eingewickelt und besitzt ein verhältnifsmäfsig breites, halbmondförmiges Gekröse, *Mesenteriolum processus vermiformis.* Auch das linke Grimmdarmgekröse, *Mesocolon descendens* s. sinistrum, ist schmal, gestattet keine Ortsveränderung des an ihm befestigten Colon descendens, und läfst die hintere Wand desselben unbedeckt: nur an der Flexura iliaca ist es breiter und dieser Theil des Colon beweglicher. — Dagegen ist das Colon transversum vollständiger von seröser Haut überzogen, und hängt ziemlich beweglich an dem $4''$ breiten Quergrimmdarmgekröse, *Mesocolon transversum.* Dieses geht in querer Richtung von der hinteren Wand des Bauchfellsackes aus: seine obere Platte beginnt hinter dem Magen, bekleidet im Herabsteigen die vordere Fläche des Pancreas und der Pars descendens und transversa inferior duodeni, hängt rechterseits (unter und hinter dem Lig. hepatoduodenale) mit dem rechten Blatte des Mesocolon adscendens und der hinteren Wand des Saccus peritonaei zusammen durch eine Falte, *Ligamentum duodenorenale* genannt, von welcher eine andere Falte, *Ligamentum hepatocolicum*, zum serösen Überzuge der Leber sich erstreckt: linkerseits mit der serösen Bekleidung der Milz und dem linken

Blatt des Mesocolon descendens, durch eine Falte, *Ligamentum colicolienale.* Die untere Platte des Mesocolon transversum erstreckt sich, weniger schräg herabsteigend, von der hinteren Bauchwand nach vorn, am unteren Rande des Pancreas und an der unteren Wand der Pars transversa inferior duodeni; hängt rechterseits mit dem linken Blatte des Mesocolon adscendens, linkerseits mit dem rechten Blatte des Mesocolon descendens zusammen, in der Mitte aber mit dem oberen Ende des Mesenterium am Anfange des Jejunum. Alsdann liegen beide Platten des Mesocolon transversum ziemlich genau aneinander, und lassen bei ihrer Ausbreitung über den Quergrimmdarm nur einen schmalen Streifen seiner hinteren Wand unbekleidet. — An mehreren Stellen geht der seröse Überzug des Colon über dieses hinaus und hängt in Gestalt frei geendigter Duplicaturen von den Darmwänden herab: diese haben am Colon adscendens und descendens die Gestalt von $\frac{1}{2}''$ bis $1\frac{1}{2}''$ langen und $\frac{1}{4}''$ bis $\frac{1}{2}''$ breiten Lappen, zwischen deren Blättern oft ansehnliche Fettklumpen angesammelt sind und sitzen meistens in einer Reihe längs der äufseren Taenia, oft auch längs der inneren; sie werden netzförmige Anhänge, *Appendices epiploicae*, genannt. Von der oberen Taenia des Colon transversum hängt das *grofse Netz*, *Omentum majus* s. Epiploon majus, in Gestalt einer breiten Platte vor den Windungen des Jejunum und Ileum herab, und endigt in der Regio hypogastrica, zuweilen im Beckeneingange, mit einem freien halbmondförmigen Rande. Es beginnt an der Curvatura major ventriculi als Fortsetzung des serösen Überzuges des Magens, welcher mit dem Lig. gastrolienale zusammenhängt; geht vor der vorderen Wand des Colon transversum hin und von hier an, in Gemeinschaft mit einer ganz ähnlichen Verlängerung des serösen Überzuges dieser Darmstrecke, abwärts. Der Theil zwischen dem unteren Magenrande und dem Colon transversum ist das *Omentum gastrocolicum* und besteht aus zwei Blättern des Bauchfells; der vom Colon transversum herabhangende Theil ist das *Omentum colicum*, und besteht aus vier Blättern, zwei vorderen, die vom Magen, und zwei hinteren, die vom Colon transversum stammen. Diese Blätter gehen am freien Rande des grofsen Netzes ununterbrochen in einander über und lassen bei dem Erwachsenen keinen freien Hohlraum zwischen sich, sondern

sind mit einander verklebt und überhaupt sehr dünn; daher das Netz an den Stellen, wo es nicht zwischen seinen beiden vorderen und zwischen seinen beiden hinteren Blättern gröſsere Gefäſse und Fettklumpen (letztere oft in ansehnlicher Menge und Ausdehnung) enthält, durchsichtig erscheint.

Der Mastdarm ist an seiner vorderen Wand nur bis zur Hälfte seiner Länge, an den Seitenwänden nur in einer Strecke von 2″ von seröser Haut überzogen, die eine Ausbreitung des schmalen und kurzen *Mastdarmgekröses*, *Mesorectum*, ist, welches vom Promontorium bis zur Höhe des zweiten Kreuzbeinwirbels herabsteigt, und oberwärts mit den unteren Enden des Mesenterium und des Mesocolon descendens zusammenhängt. Die hintere Wand der oberen Hälfte des Mastdarms, so wie die ganze untere, nicht in dem Saccus peritonaei eingeschlossene Hälfte desselben, sind nicht von seröser Haut bekleidet: dagegen wird das untere Ende desselben von der Fascia pelvis und den Mm. levatores ani umfaſst.

Die Muskelhaut des Dickdarms ist überhaupt stärker als die des Jejunum und Ileum, ihre Fasern aber auf andere Weise angeordnet. Die Longitudinalfasern bilden nämlich drei getrennte, platte, 4‴ breite Bündel, *Fasciculi longitudinales* s. Ligamenta coli, welche am unteren Ende des Coecum beginnen und an den Taeniae coli bis zum Mastdarm verlaufen: die Kreisfasern sind in den Zwischenräumen der Cellulae coli kürzer, als an den Zellen selbst, und bewirken die Einschnürungen, durch welche jene von einander abgegränzt werden. Am Mastdarm ist die Muskelhaut von sehr beträchtlicher Stärke, mehr als 1‴ dick; und ihre Longitudinalfasern, welche die ganz vollständige oberflächliche Schicht zusammensetzen, umgeben den ganzen Umfang des Darms; die Kreisfasern bewirken keine einzelnen Einschnürungen, bilden aber am unteren Ende des Mastdarms, nahe oberhalb der Afteröffnung, einen engeren, dickeren, 3‴ bis 4‴ breiten Ring: *M. sphincter ani internus*, innerer Schlieſsmuskel des Afters genannt, welcher, nebst dem M. sphincter ani externus, schon im ruhigen Zustande diese Öffnung leicht geschlossen hält und festen Massen den Durchgang verwehrt, durch stärkere Contraction aber den After vollkommen hermetisch verschlieſsen kann. Dieser sowohl, als das untere Ende der Longitudinalschicht, ist mit dem M. sphincter ani externus und

den Mm. levatores ani verwachsen (s. unten, Beschreibung der Bauch- und Beckenhöhle und der im Beckenausgange liegenden Muskeln).

Die Schleimhaut des Dickdarms, nebst der Lamina cellulosa, ist von weifser Farbe, etwas dicker und von mehr derber und zäher Textur als die des Dünndarms, im Mastdarm $\frac{1}{3}'''$ dick; sie bildet im Coecum und Colon halbmondförmige Querfalten, *Plicae sigmoideae coli*, welche in Abständen von $\frac{1}{2}''$ bis 1″ an der Stelle der äufserlich sichtbaren Einschnürungen sich befinden und daher mit ihrer Basis meistens nur an einem Drittheil des Umfanges des Darms festsitzen, hin und wieder aber auch über eine Taenia hinaus sich erstrecken und mit benachbarten Falten zusammenfliefsen: sie ragen $\frac{1}{3}''$ bis $\frac{1}{2}''$ weit in die Höhle des Darms hinein und berühren einander nicht mit ihren freien Rändern; in ihrer Basis nehmen sie Muskelfasern der kreisförmigen Schicht zwischen die Duplicatur der Schleimhaut auf. Die ansehnlichsten dieser Falten, Frena valvulae coli, gehen von den Enden der Valvula coli aus und bilden eine Gränze zwischen der Höhle des Coecum und der des Colon. Im Mastdarm finden sich nur eine Querfalte am oberen Ende desselben an der hinteren Wand, und eine zweite etwas tiefer an der vorderen Wand, welche aber öfters fehlen; im unteren Ende bilden sich unregelmäfsige, longitudinale und quere Falten durch die Contraction der Mm. sphincteres ani, welche durch Ausdehnung verschwinden. — Die Schleimhaut des Dickdarms erscheint dem blofsen Auge glatt, besitzt aber, vorzüglich im Coecum, eine grofse Menge zarter, unregelmäfsig gestellter, $\frac{1}{33}'''$ hoher Zottenfältchen, ähnlich denen des Magens, in deren vertieften Maschen sehr zahlreiche, $\frac{1}{30}'''$ weite Mündungen von röhrenförmigen Drüsenbälgen sich zeigen, so dafs ein horizontal abgeschnittenes Stück der inneren Schleimhautfläche ein siebförmiges Ansehen darbietet. Diese Folliculi tubuliformes sind nicht geschlängelt, aber zuweilen an dem geschlossenen Ende umgebogen, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ lang, $\frac{1}{33}'''$ bis $\frac{1}{25}'''$ weit, und stehen nur $\frac{1}{20}'''$ weit auseinander. Aufserdem finden sich viele einzeln stehende (im Proc. vermiformis dicht an einander gedrängte), plattrunde, $\frac{2}{3}'''$ im Dm. haltende, aggregirte Schleimdrüsen, welche die Schleimhaut in Gestalt kleiner Hügel hervordrängen und mit einer Mündung von $\frac{1}{10}'''$ Dm. sich öffnen. Diese

secerniren den, die innere Fläche des Dickdarms überall überziehenden zähen Schleim; aufserdem wird im Coecum noch ein saurer Darmsaft, *Succus entericus coeci*, abgesondert.

Aus dem unteren Ende des Ileum treten die mit Darmschleim und Galle vermischten und von letzterer gelb gefärbten, übelriechenden, breiigen Reste des Chymus, welchen die Chylusflüssigkeit durch die, im Dünndarme höchst thätige Absorption fast gänzlich entzogen worden, und welche in diesem Zustande *Faeces* s. *Stercora*, *Darmkoth*, Darmexcremente, genannt werden — in den Dickdarm über. Häufig sind den Faeces auch noch unverdaute Theile der Nahrungsmittel, welche bis dahin noch nicht hinlänglich zerkleinert, verändert und assimilirt waren, beigemengt: diese erfahren die auflösende Einwirkung des im Coecum bereiteten Darmsaftes und werden zum Theil noch in chylusartige Flüssigkeit umgewandelt. Bei dem langsamen Motus peristalticus des Dickdarms verweilen die Faeces in ihm eine längere Zeit, als der Chymus im Dünndarm: der flüssige Antheil der Faeces wird grofsentheils von den Lymphgefäfsen aufgesogen, und die Faeces nehmen bei längerem Verweilen eine dunklere gelbbraune Farbe, den eigentlichen Kothgeruch, eine trocknere Consistenz, und zum Theil auch eine geballte, den Zellen des Colons, in welchen sie verweilten, entsprechende Gestalt an; und werden in diesem Zustande Scybala genannt. Endlich werden sie durch die Excretio alvina, — welche bei Ausdehnung der Mm. sphincteres ani, durch einen kräftig und rasch erfolgenden Motus peristalticus des Colon und insbesondere des Mastdarms, durch Verkürzung des letzteren vermittelst Contraction seiner Longitudinalfasern und der Mm. levatores ani, und durch die unterstützende Contraction der Bauchmuskeln und des Zwerchfells bewirkt wird, — in festweicher Consistenz und cylindrischer, dem Umfange des Mastdarms entsprechender Gestalt, ausgeleert.

Die chemische Zusammensetzung der Faeces ist, gleich der des Chylus, verschieden und von mannichfachen Verhältnissen der Nahrung und Verdauung abhängig. Berzelius fand in 1020 Theilen Excremente:

Unlösliche Rückstände von Speisen	70
Galle	9
Eiweiſs	9
Eigener Extractivstoff in Wasser löslich	27
Salze (milchsaures u. schwefelsaures Natron, Chlornatrium, phosphorsaure Kalkerde und verhältniſsmäſsig viel phosphorsaure Talkerde)	12
Unlösliche Stoffe aus dem Darmkanal (von Einigen Koprikin genannt): nämlich Schleim, Gallenharz, Fett, eigene thierische Materie u. a.	140
Wasser	753

Die phosphorsauren Salze sind groſsentheils in Gestalt kleiner Krystalle den Excrementen beigemengt und schon vermittelst des Mikroskops zu erkennen.

Das im Dünn- und Dickdarm sich entwickelnde Gasgemenge besteht aus Kohlensäuregas, Wasserstoffgas, Kohlenwasserstoffgas und Stickstoffgas in wechselnden Verhältnissen, enthält auch oft Schwefelwasserstoffgas und vielleicht zuweilen Phosphorwasserstoffgas.

Leber.

Die Leber, *Hepar* s. Jecur, ist die braune, sehr groſse und schwere Drüse, welche in querer, etwas schräg geneigter Richtung den oberen rechten Theil der Bauchhöhle ausfüllt und die Galle absondert. Sie hat eine länglich viereckige Gestalt mit schmaleren und abgerundeten Enden: die obere vordere ihrer beiden Flächen, *Superficies convexa*, ist regelmäſsig und stark gewölbt, in der Mitte der Leber am meisten erhaben; die untere hintere Fläche, *Superficies concava*, ist flach ausgehöhlt und uneben. Der nach hinten und oben liegende Rand ist breit und stumpf abgerundet, *Margo obtusus;* der längere vordere und untere Rand aber dünner und schärfer, *Margo acutus;* letzterer hat, nicht genau in der Mitte, sondern mehr nach dem linken Ende hin, einen $1\frac{1}{2}''$ tiefen Einschnitt, *Incisura interlobularis.* Die concave Fläche der Leber ist mit drei Gruben versehen: die tiefste dieser Gruben, *Fossa transversa* s. Porta hepatis, befindet sich fast in der Mitte zwischen den beiden Enden, etwas mehr nach dem linken Ende hin und dem stumpfen Rande viel näher, als

dem scharfen; sie ist nach der Längenrichtung der Leber (Querrichtung der Bauchhöhle) wenigstens 2″ lang und 1″ bis 1½″ breit: sie wird links und rechts von den beiden flacheren Fossae longitudinales begränzt, welche sich von dem scharfen Rande bis zum stumpfen erstrecken. Die *Fossa longitudinalis sinistra* geht am vorderen scharfen Rande in die Incisura interlobularis über; ihr vorderer längerer Theil, zwischen dem scharfen Leberrande und dem linken Ende der Fossa transversa, ist die *Fossa venae umbilicalis*, und oft von einem brückenförmigen Streifen der Lebersubstanz theilweise überdeckt; ihr hinterer etwas nach rechts gebogener Theil wird *Fossa ductus venosi* genannt. Die *Fossa longitudinalis dextra* enthält in ihrer vorderen Abtheilung, *Fossa vesicae felleae*, die Gallenblase; die hintere, kurze, aber ziemlich tiefe Abtheilung, welche den stumpfen Leberrand einschneidet, ist die *Fossa venae cavae.* Durch diese Gruben wird die Leber in Lappen getheilt, die aber an der convexen Fläche und in der Tiefe der Lebermasse verschmolzen und nicht deutlich von einander getrennt sind; der Theil der Leber links von der Incisura interlobularis und der Fossa longitudinalis sinistra ist der linke Leberlappen, *Lobus hepatis sinister;* der übrige Theil, welcher fast drei Viertheile der ganzen Masse der Leber begreift, ist der rechte Lappen, *Lobus hepatis dexter.* An der concaven Fläche des letzteren, zwischen den Fossae longitudinales, befinden sich die kleineren Leberlappen; der flache, wenig hervorragende, viereckige *Lobus quadratus* s. anterior vor der Fossa transversa, zwischen dieser, dem scharfen Rande, der Fossa venae umbilicalis und der Fossa vesicae felleae; der kleinere, höhere, rundlich eckige *Lobus Spigelii* s. caudatus s. posterior, liegt hinter der Fossa transversa, zwischen ihr und dem stumpfen Rande; nach rechts durch die Fossa venae cavae, nach links und hinten durch die Fossa ductus venosi begränzt: seine stärkste kegelförmige Erhabenheit nach links und unten wird *Tuberculum papillare* genannt; eine flachere, längliche, gegen die Fossa venae cavae gerichtete Hervorragung ist das sog. *Tuberculum caudatum.*

Die Länge der Leber beträgt 10″ bis 12″, die Breite vom scharfen zum stumpfen Rande 7″ bis 7¾″, in der Nähe der Enden nur 5″; die gröſste Dicke von der convexen zur con-

caven Fläche befindet sich dem stumpfen Rande näher als dem scharfen und beträgt $2\frac{1}{2}''$ bis $2\frac{3}{4}''$: in der Nähe der Enden ist die Leber beträchtlich dünner. Das absolute Gewicht beträgt, von 54 bis 72 Unzen wechselnd, im Mittel 64 Unzen; das specifische Gewicht 1,0654 bis 1,0853, im Mittel 1,0721; der räumliche Inhalt $76\frac{3}{4}$ K. Z. bis $98\frac{1}{3}$ K. Z., im Mittel 88 K. Z.

Der rechte Lappen der Leber, der gröſste Theil ihrer Masse, füllt die rechte Regio hypochondriaca beinahe völlig aus und reicht mit dem rechten Ende bis an die rechte Regio iliaca, zuweilen noch etwas in dieselbe hinein; der linke Lappen liegt in der Regio epigastrica und reicht mit dem linken Ende bis in die linke Regio hypochondriaca. Die convexe Fläche gränzt an die Pars costalis und Centrum tendineum des Zwerchfells, der stumpfe Rand an die Gränze zwischen Pars lumbaris und Pars costalis des Zwerchfells; — die concave Fläche bedeckt mit dem rechten Leberlappen das obere Ende der rechten Niere, die Flexura coli dextra und einen Theil des Colon adscendens und Colon transversum, den Pylorus, die Pars transversa superior und descendens duodeni und das Ligamentum hepatoduodenale, auch die Vena cava inferior; mit dem linken Leberlappen das kleine Netz, die Cardia, die Curvatura minor und einen Theil der vorderen Wand des Magens. Der scharfe Rand ragt unter den Knorpeln der siebenten bis zehnten Rippe rechterseits etwas hervor, liegt daher beträchtlich tiefer als der stumpfe Rand; und ist daher die convexe Fläche schräg nach oben und vorn, die concave nach unten und hinten gewendet. Da das rechte Ende bis an oder in die rechte Regio iliaca reicht, das linke die Cardia bedeckt und an die Milz gränzt, so liegt die Leber auch nach ihrer Längenrichtung, der Querrichtung des Körpers, in sehr schräg geneigter Lage.

Der häutige Überzug der Leber ist eine seröse Haut, das Peritonaeum, welches den gröſsten Theil der Leber sehr genau bekleidet, durch sehr kurzen Zellstoff mit ihrer Substanz verwachsen ist, und nur einige Stellen unbekleidet läſst: nämlich den stumpfen Rand und den an diesen gränzenden Theil der Fossa ductus venosi und der Fossa venae cavae, den Boden der Fossa transversa und der Fossa vesicae felleae, und einen sehr schmalen Streifen auf dem Boden der Fossa venae um-

bilicalis. An diesen Stellen ist die Lebersubstanz von einer mehr dichten Lage Zellstoff bedeckt. Durch die von dem Saccus peritonaei ausgehenden Duplicaturen, welche über die Leber als ihr häutiger Überzug sich ausbreiten, wird diese in ihrer Lage befestigt; diese sind 1) das *Ligamentum coronarium hepatis*, Kranzband, eine sehr schmale, von der unteren Fläche des Zwerchfells an den stumpfen Leberrand tretende Duplicatur; die Enden derselben, *Ligamenta triangularia, dextrum et sinistrum*, werden breiter und dreieckig, reichen aber, vorzüglich das erstere, nicht ganz bis zu dem rechten und linken Ende der Leber, so dafs diese Enden gänzlich frei liegen und von dem Peritonaeum vollständig bekleidet sind. 2) *Ligamentum suspensorium hepatis*, Aufhängeband, eine lange und breite dreieckige Duplicatur; erstreckt sich von der Mittellinie der vorderen Bauchwand oberhalb des Nabels und von der Pars costalis diaphragmatis zur convexen Fläche der Leber, an welcher es die Gränze zwischen dem rechten und linken Lappen bezeichnet, — zur Incisura interlobularis und zur Fossa venae umbilicalis. In dem unteren freien Rande dieser Duplicatur, von den Blättern derselben eingeschlossen, liegt ein starker rundlicher, aus verdichtetem Zellstoff gebildeter Strang, das runde Leberband, *Ligamentum teres hepatis* s. *Chorda venae umbilicalis*, ein Rest der während des Fötusalters offenen Nabelvene: es beginnt am Nabelringe, mit welchem es fest verwachsen ist, gelangt in die Incisura interlobularis und Fossa venae umbilicalis, und verschmilzt mit dem Zellstoff am Boden der Fossa ductus venosi und des linken Endes der Fossa transversa. — Andere Duplicaturen des Bauchfells gehen von dem Überzuge der Leber zu benachbarten Organen; diese sind *das kleine Netz*, *Omentum minus* s. Epiploon minus s. *Omentum* (s. Lig.) *gastrohepaticum*, eine breite Duplicatur, die von dem linken Umfange der Fossa transversa, vom Lobus Spigelii und der Fossa ductus venosi, zum Theil auch von der concaven Fläche des linken Leberlappens ausgeht, an die Curvatura minor des Magens gelangt und in den serösen Überzug des letzteren sich fortsetzt: — und das *Ligamentum hepatoduodenale* s. duodenohepaticum; dieses geht von der Fossa transversa aus und in die Bekleidung der Pars transversa superior duodeni über; hängt linkerseits mit dem Omen-

tum minus ununterbrochen zusammen und endigt rechterseits mit einem freien Rande, dessen unteres Ende in die vordere Platte des Mesocolon transversum, vor und oberhalb des Lig. duodenorenale (S. 633) sich verliert. (Zwischen diesem Lig. hepatoduodenale und dem Lig. duodenorenale bleibt ein Schlitz übrig, *Foramen Winslovii;* dieser führt in einen freien Raum, welcher vorn von dem hinteren Blatte des kleinen Netzes, dem Überzuge der hinteren Magenwand und dem hinteren Blatte des Omentum gastrocolicum bekleidet wird — hinten von der, das Pancreas und unteren Theil des Duodenum überziehenden, oberen Platte des Mesocolon transversum — oben von dem schmalen Theil des Saccus peritonaei zwischen dieser Platte und dem Ligamentum coronarium hepatis — unten von der Verklebung des Omentum gastrocolicum mit den hinteren Blättern des Omentum colicum begränzt wird.) Eine meistens sehr niedrige Falte zwischen der concaven Fläche des rechten Leberlappens und dem Mesocolon adscendens an der Flexura dextra coli, vor dem oberen Ende der rechten Niere, wird *Ligamentum hepatocolicum* oder Lig. hepatorenale genannt (S. 633); sie hängt mit dem Lig. duodenorenale zusammen.

Die von dem serösen Überzuge bekleidete eigentliche Substanz oder das Gewebe der Leber ist hart, unelastisch, durch Druck oder Dehnung ziemlich leicht zerreifsbar und höckerige Bruchflächen darbietend; von eigenthümlicher rothbrauner Farbe. Es sind in diesem Gewebe vorzüglich die eigenthümliche Anordnung und Verbreitung der Blutgefäfse, und die aus Acini zusammengesetzten Läppchen der Leber, nebst den Gallengängen, welche in diesen ihren Anfang nehmen, zu betrachten.

Gefäfse der Leber. Abweichend von anderen Drüsen, dringen zwei Gefäfsstämme verschiedener Art in die Leber, nämlich die ansehnliche *Leberarterie*, Art. hepatica, und die noch beträchtlich dickere *Pfortader*, Vena portarum; erstere führt ihr rothes Blut aus der Aorta zu, letztere schwarzes Blut aus den Venen der übrigen Verdauungswerkzeuge: welches letztere von dem Blute des Hohlvenensystems durch dunklere Farbe, geringere Neigung zur Gerinnung, geringeren Antheil von Faserstoff, dagegen gröfseren Antheil von Fett, Extracten und Salzen, auch an Blutkörnchen oder wenigstens an Hämatin im Verhältnifs zum Globulin, sich auszeichnet

(so ist es bei Thieren von C. H. Schultz und F. Simon gefunden). — Beide Gefäſse treten, nach ihrem Verlaufe im Lig. hepatoduodenale, in die Fossa transversa hepatis ein, spalten sich hier in einen rechten und linken Hauptast und werden von einer dichten Zellstoffschicht, *Capsula Glissonii*, umgeben: sodann durchdringen sie, einander begleitend, unter fortgesetzter gabelförmiger Spaltung, die ganze Substanz der Leber, und werden auch innerhalb derselben von einer weiſslichen, ziemlich festen Zellstoffscheide, einer Fortsetzung der Capsula Glissonii, umgeben. Vorzüglich bei der Vena portarum erfolgt die Spaltung gröſserer Äste in kleinere sehr rasch und regelmäſsig dichotomisch: auſser dieser Art von Theilung gehen aber überall von ihren gröſseren Ästen sehr zahlreiche kleine Zweige unter rechten Winkeln ab. Die kleineren Zweige, sowohl der Leberarterie als der Pfortader, treten in die Zwischenräume der Leberläppchen, als *Vasa interlobularia*, von welchen die von der Pfortader stammenden *Venulae interlobulares* zahlreicher und ansehnlicher sind: sie bilden ein zusammenhangendes Netz von $\frac{1}{200}'''$ bis $\frac{1}{160}'''$ dicken Capillargefäſsen, in welchen ein Übergang aus den Endigungen der Arterien in die der Pfortader mit groſser Leichtigkeit erfolgt. Dieses Netz von Capillargefäſsen, nebst dem sie vereinigenden ziemlich lockeren Zellstoff, welcher mit der Fortsetzung der Capsula Glissonii zusammenhängt, füllt in vielfachen Windungen sämmtliche schmale Zwischenräume der Leberläppchen aus, und bildet die sog. *Tela interlobularis* s. *Substantia celluloso-vasculosa hepatis;* welche sich im äuſseren Ansehen durch dunklere Farbe, gröſsere Weichheit und geringere Festigkeit von den Läppchen unterscheidet: öfters auch viele Fetttröpfchen enthält. — Die *Lebervenen*, Venae hepaticae, nur von der Tunica intima vasorum gebildet und nicht von der Capsula Glissonii bekleidet, durchziehen gleichfalls die Substanz der Leber in allen Richtungen, und entspringen theils aus dem Gefäſsnetz zwischen den Läppchen, gröſstentheils aber innerhalb eines jeden Läppchen, in dessen Inneren sie eine kleine, $\frac{1}{16}'''$ bis $\frac{1}{12}'''$ dicke, öfters abgeplattete *Venula centralis lobulorum* s. *intralobularis* zusammensetzen, die in den nächst benachbarten Zweig einer gröſseren Vena hepatica sich ergieſst. Die Richtung der gröſseren Venae hepaticae geht gegen den stumpfen Rand hin: sie treten end-

lich, zu mehreren Stämmen vereinigt, in der Fossa venae cavae hervor, und senken sich sogleich in die untere Hohlvene. (Nach Kiernan sollen die Endigungen der Leberarterie nur in die Endigungen der Vena portarum, nicht unmittelbar in die Anfänge der Lebervenen, übergehen.) Das Lebervenenblut ist ärmer an Fibrin, Blutkörnchen und Fett, reicher an Albumin, Extracten und Salzen, als das des Hohlvenensystems und der Pfortader (F. Simon).

Die Läppchen der Leber, Lobuli (auch Acini genannt), besitzen eine hellere gelblichbraune Farbe und gröfsere Derbheit, als die Tela interlobularis; sie bilden die sog. *Substantia propria acinosa hepatis.* Sie liegen sehr eng aneinander gedrängt, durch Zwischenräume von $\frac{1}{25}'''$ bis $\frac{1}{8}'''$ Breite getrennt, fliefsen auch oft mit den benachbarten theilweise zusammen, und machen daher den gröfsten Theil der Masse der Leber aus. Sie haben eine längliche, meistens etwas plattgedrückte, oft abgerundet dreiseitige Gestalt, eine Länge von $\frac{1}{2}'''$ bis $1'''$, eine Breite von $\frac{1}{3}'''$ bis $\frac{2}{3}'''$, und meistens eine geringere Dicke als Breite; an dem Umfange der gröfseren Läppchen sitzen oft kleinere, welche zusammen einen ästigen Büschel solcher Läppchen bilden: die meisten sitzen aber mit ihrer Basis unmittelbar an den dünneren Wänden der Venae hepaticae, in welche ihre Venulae centrales sich ergiefsen. Jedes Läppchen ist aus einer grofsen Anzahl länglich runder *Acini* von gelbbräunlicher Farbe zusammengesetzt: diese haben meistens eine Länge von $\frac{1}{57}'''$ bis $\frac{1}{51}'''$, eine Breite und Dicke von $\frac{1}{85}'''$ bis $\frac{1}{64}'''$; ihre Höhle scheint verhältnifsmäfsig kleiner und ihre Wände dicker zu sein, als die der Acini anderer acinöser Drüsen. Man kann sie zuweilen sehr deutlich, oft nur sehr unbestimmt, auf den Schnittflächen einer frischen Leber erkennen: da sie stets mit Galle gefüllt sind, so nehmen sie sehr schwer Injectionsmasse auf, welche viel häufiger aus den Gallengängen in die Lymph- und Blutgefäfse gelangt. Bei neugebornen Kindern ist es gelungen, sie mit fester Masse gleichförmig anzufüllen, in welchem Zustande sie einen Dm. von $\frac{1}{65}'''$ bis $\frac{1}{41}'''$, höchstens von $\frac{1}{32}'''$ zu $\frac{1}{41}'''$ darbieten und eng an einander gedrängt die feinsten Gallengänge umgeben. Mit diesen Acini sind nicht zu verwechseln die sog. Leberzellen, welche man in den von einer Schnittfläche der Leber abgestreiften Partikeln, oder nach Zerreifsung und Compression

von Stückchen der Lebersubstanz erblickt: es sind länglich-runde, meistens eckige, bräunlich gefärbte Zellen von $\frac{1}{100}'''$ Länge und $\frac{1}{130}'''$ Breite, seltner $\frac{1}{85}'''$ lang und $\frac{1}{170}'''$ breit, gewöhnlich einen helleren Kern von $\frac{1}{510}'''$ bis $\frac{1}{260}'''$ Dm. enthaltend, und mit kleinen dunklen, $\frac{1}{1020}'''$ bis $\frac{1}{510}'''$ grofsen Körnchen besetzt oder angefüllt: viele derselben messen nur $\frac{1}{260}'''$ bis $\frac{1}{170}'''$ und besitzen nur einen $\frac{1}{510}'''$ grofsen oder auch gar keinen Kern. Ob diese innerhalb der Acini sich befinden, das Epithelium derselben sind und die verhältnifsmäfsig ansehnliche Dicke ihrer Wände, bei grofser Zartheit ihrer eigentlichen Haut, bedingen — oder ob sie eine andere Lage und Bedeutung haben, — bleibt noch zu ermitteln, wenn gleich ersteres auf den Grund der angestellten Beobachtungen als wahrscheinlicher sich darstellt. — In den sehr schmalen Zwischenräumen der Acini und in den Wänden der letzteren selbst, verbreitet sich ein engmaschiges gitterförmiges Netz äufserst zarter Capillargefäfse, die zum Theil einen Dm. von nur $\frac{1}{550}'''$ haben.

Von den Läppchen gehen die *Gallengänge*, *Ductus biliarii* s. *biliferi*, aus; diese nehmen im Inneren der Lobuli als sehr zarte häutige Kanäle, deren jeder mit den Höhlen mehrerer Acini zusammenhängt, ihren Anfang und treten aus ihrer Basis, wahrscheinlich zum Theil auch an der Oberfläche der Läppchen, in die Tela interlobularis hervor, und gehen hieselbst in weiten Schlingen netzförmige Verbindungen ein. Die kleinsten in und zwischen den Läppchen sichtbaren Gallengänge haben einen Dm. von $\frac{1}{65}'''$ bis $\frac{1}{35}'''$; diese vereinigen sich zu gröfseren, welche die Äste der Leberarterie und Pfortader begleiten und mit ihnen von einer Zellstoffschicht (Fortsetzung der Capsula Glissonii) umkleidet werden, und im Innern von der Galle, welche sie führen, meistens gelb gefärbt sind. Durch den Zusammenflufs aller Ductus biliarii erwachsen endlich zwei gröfsere Gänge; der rechte weitere und der linke engere Ast des Leberganges, welche von einer inneren Schleimhaut und äufseren Zellhaut gebildet, in der Fossa transversa hepatis aus der Lebersubstanz hervortreten, und in dieser Grube zu dem einfachen Stamme des Ausführungsganges der Leber, zum *Lebergang*, *Ductus hepaticus*, sich vereinigen.

Der 2''' bis 2½''' dicke Ductus hepaticus, welcher, so wie

seine Fortsetzungen, eine innere Schleimhaut mit Cylinderepithelium und eine äufsere, aus Zellstofffasern und aus glatten, nicht quergestreiften Muskelfasern gewebte Haut besitzt, tritt hinter oder vor dem rechten Ast der Leberarterie aus der Fossa transversa, und läuft zwischen den Platten des Lig. hepatoduodenale nach links und unten, und zwar an der rechten Seite des Stammes der Art. hepatica, vor der hinter beiden liegenden Vena portarum. Nach einem Verlaufe von $1\frac{1}{2}''$ geht von ihm der $\frac{3}{4}''$ lange, $1'''$ weite *Gallenblasengang*, *Ductus cysticus*, unter einem spitzen Winkel ab, welcher nach der rechten Seite und etwas nach vorn sich herabbiegt und zur *G a l l e n b l a s e*, *V e s i c a f e l l e a* s. Cystis s. Vesicula fellea, sich erweitert. Die länglich runde, $3''$ bis $4''$ lange, in der Mitte $10'''$ weite Gallenblase ist mit ihrem vorderen oberen Umfange in die Fossa vesicae felleae der Leber eingesenkt; ihr geschlossenes, abgerundetes, $\frac{5}{4}''$ weites Ende, der *Gallenblasengrund*, *Fundus vesicae felleae*, liegt ziemlich frei am scharfen Rande der Leber, im angefüllten Zustande oft über diesen etwas hinausragend; ihr engeres, $4'''$ im Dm. haltendes, nach hinten und rechts gebogenes Ende, der *Gallenblasenhals*, *Collum vesicae felleae*, findet sich nahe unterhalb und vor der Fossa transversa, und geht in den Ductus cysticus über. Die Gallenblase kann im stark ausgedehnten Zustande, in welchem ihre Capacität $1\frac{2}{3}$ bis $1\frac{3}{4}$ Kubikzoll beträgt, ungefähr 9 bis 10 Drachmen Galle fassen. Sie ist, so weit sie in der Fossa vesicae felleae liegt, mit der Lebersubstanz selbst durch kurzen Zellstoff verwachsen; ihr hinterer unterer Umfang und der gröfste Theil des Fundus erhebt sich über diese Grube und wird von dem Bauchfellüberzuge der concaven Fläche der Leber bekleidet. Ihre äufsere weifsliche Zellhaut ist von beträchtlicher Stärke; ihre innere Schleimhaut meistens von der eingeschlossenen Galle gelblich oder grünlich gefärbt, bietet durch sehr zahlreiche, unregelmäfsig durchkreuzte Fältchen, und durch zwischen diesen befindliche Grübchen, ein sehr rauhes Ansehen dar, und bildet im Gallenblasenhalse mehrere einzelne, $\frac{1}{2}'''$ hohe, in schräger und spiraler Richtung laufende Falten: indem diese mit ihren Enden an einander gränzen und hin und wieder zusammenfliefsen, stellen sie einen beinahe vollständig schraubenförmigen Gang von mehreren Windungen dar,

und gestatten einen nur langsamen und allmähligen Ein- und Austritt der Galle.

Die Fortsetzung des Ductus hepaticus unterhalb des Abganges des Ductus cysticus wird der *gemeinschaftliche Gallenabführungsgang*, *Ductus choledochus*, genannt; $2\frac{1}{2}'''$ bis $3\frac{1}{2}'''$ weit, $2\frac{1}{2}''$ lang, läuft er nach unten und schräg nach links und hinten, anfänglich im Lig. hepatoduodenale an der rechten Seite der Vena portarum; gelangt alsdann an die hintere Wand der Pars descendens duodeni, von den Läppchen des Caput pancreatis umgeben. Sodann durchbohrt er die Muskelhaut des Duodenum und läuft zwischen dieser und der Schleimhaut eine Strecke von $\frac{1}{2}''$ herab, bildet dadurch die Plica longitudinalis duodeni (S. 625) und öffnet sich am unteren Ende derselben mit einer, kaum $1'''$ im Dm. haltenden Mündung: durch diese Anordnung wird der Eintritt von Flüssigkeiten aus dem Duodenum in den Ductus choledochus verhindert.

Die Leber sondert während des Lebens ununterbrochen *Galle, Fel, Bilis*, ab: diese gelangt aufser den Zeiten der Verdauung aus dem Ductus hepaticus durch den Ductus cysticus in die Gallenblase und verweilt in dieser eine längere oder kürzere Zeit; während welcher flüssigere Bestandtheile, vorzüglich Wasser, von den Lymphgefäfsen aus ihr aufgesogen werden. Während der Verdauung wird aber sowohl die in der Gallenblase aufbewahrte, als die zu dieser Zeit von der Leber secernirte Galle in das Duodenum ergossen. Die frisch abgesonderte Galle, wie sie in den Ductus biliarii und im Ductus hepaticus sich findet (Lebergalle), ist gelblich, reicher an Wasser und dünnflüssiger; die in der Gallenblase aufbewahrte Galle (Blasengalle) mehr concentrirt, dickflüssig, von einer mehr dunkeln, grüngelben oder bräunlichgelben, öfters auch saturirt grünen Farbe, von süfslich fadem widrigem Geruch und hervorstechend bitterem Geschmack mit süfslichem Vorgeschmack; mit Schleim gemengt und wenige kleine Körnchen von $\frac{1}{890}'''$ bis $\frac{1}{270}'''$ Dm. (Schleimkörnchen?), zuweilen auch kleine Krystalle enthaltend. Sie hat ein spec. Gew. von 1,0352, reagirt alkalisch, und besteht aus ungefähr 90 p. C. Wasser und 10 p. C. festen Theilen; diese sind nach Berzelius: Bilin (Gmelins Gallenzucker) zum Theil schon in Fellinsäure, Cholinsäure und Dyslysin (die zusammen Gmelins Gallenharz bilden) metamorphosirt — Farbstoff, Biliverdin (und

Bilifulvin?) — Gallenschleim — Fett und zwar Cholesterin, verseifte Fette, Serolin und phosphorhaltiges Fett — Alkohol- und Wasserextracte in sehr geringer Menge — Salze, Chlornatrium, phosphorsaures, milchsaures, ölsaures, margarinsaures und cholsaures Natron, Kali und Ammoniak und phosphorsaure Kalkerde: und zwar in folgenden Verhältnissen

Wasser	904,4
Bilin mit Fellinsäure, Cholinsäure und Dyslysin, Fett und Farbstoff	80,0
Schleim	3,0
Alkali mit jenen Stoffen verbunden gewesen	4,1
Chlornatrium, milchsaures Alkali, Extracte u. a.	7,4
Phosphorsaures Natron und Kalk	1,1
	1000,0

Durch die Absonderung und Ausleerung der Galle wird die Blutmasse von einer ansehnlichen Menge kohlenstoff- und wasserstoffhaltiger Stoffe befreiet: die Galle selbst befördert die Verdauung, indem sie, dem Chymus beigemischt, eine vollständigere Umwandelung der Bestandtheile desselben zu normal beschaffenem Chylus, auf eine noch unbekannte Weise bewirkt, den Übergang der sauren Gährung des Speisebreies in faulige Gährung verhindert, und den Darmkanal zu verstärktem Motus peristalticus anregt. Der gröfsere Theil der festen Substanzen der Galle, insbesondere das Bilin, der Farbstoff und das Gallenfett, wird mit den Darmexcrementen ausgeleert.

Bauchspeicheldrüse.

Die Bauchspeicheldrüse, *Pancreas*, ist eine ansehnliche Glandula composita acinosa von länglich platter Gestalt, an welcher ein breiteres dickeres Ende oder Kopf, *Caput pancreatis*, ein schmaleres abgerundetes Ende, *Cauda pancreatis*, ein oberer und ein unterer Rand, eine vordere leicht convexe und eine hintere beinahe ebene Fläche, unterschieden werden. Sie liegt in querer Richtung in der Regio gastrica, mit ihren Enden in die Regiones hypochondriacae hineinragend; an der hinteren Wand der Bauchhöhle, vor der Wirbelsäule und der Pars lumbaris diaphragmatis, der A. aorta und Vena cava

inferior; hinter dem Magen und dem Omentum minus und Omentum gastrocolicum: das Caput wird von den Krümmungen des Duodenum umgeben und liegt zum Theil hinter der Pars descendens und Pars transversa superior desselben: die Cauda hinter dem Fundus des Magens und dem Ligamentum gastrolienale, den Hilus der Milz berührend. Sie ist 7″ bis 8″ lang, am Caput $2\frac{1}{4}$″ breit und $\frac{3}{4}$″ dick, in der Mitte meistens $1\frac{1}{2}$″ breit und $\frac{1}{2}$″ dick; die Cauda ist nur wenig schmaler und oft etwas dicker als der mittlere Theil. Das Gewicht beträgt $2\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{2}$ Unzen, das spec. Gew. im Mittel 1,0462; der räumliche Inhalt $3\frac{1}{3}$ bis $5\frac{1}{5}$ Kubikzoll.

Das Pancreas ist von gelbgrau-röthlicher Farbe und weicher, aber zäher, nicht brüchiger Consistenz; es wird nur an seiner vorderen Fläche und unterem Rande vom Peritonaeum bekleidet, und zwar erstere von der oberen, letzterer von der unteren Platte des Mesocolon transversum; übrigens ist es von einer Schicht schlaffen Zellstoffs umgeben und durch diese an die hintere Bauchwand geheftet, so daſs nur seine Vorderfläche innerhalb des Saccus peritonaei liegt; sein Caput ist mit der inneren und hinteren Wand des Duodenum durch kurzen Zellstoff fest verwachsen. Es besteht aus gröſseren und kleineren, unregelmäſsig rundlichen, durch Zellstoff ziemlich locker zusammengehefteten Läppchen; diese sind aus runden Acini, gleich denen der Mundspeicheldrüsen, zusammengesetzt, zwischen welchen die Wurzeln des Ausführungsganges ihren Anfang nehmen und gegen die Mittellinie der Drüse laufen. Der Stamm des dünnhäutigen Ausführungsganges, *Ductus pancreaticus* s. Wirsungianus, läuft im Inneren der Drüse, von den Läppchen gänzlich verdeckt, der vorderen Fläche etwas näher als der hinteren, in der Richtung von der Cauda zum Caput, allmählig an Weite etwas zunehmend, und im Caput 1‴ im Dm. haltend; er mündet am unteren Ende der Plica longitudinalis duodeni, unmittelbar unter der Mündung des Ductus choledochus, und von dieser durch ein kleines Querfältchen getrennt.

Das Secret des Pancreas, *Succus pancreaticus*, pankreatischer Saft oder Bauchspeichel, ist eine klare wasserhelle, etwas klebrige Flüssigkeit von der Consistenz des Mundspeichels, welche eine geringe Menge heller runder Körnchen von $\frac{1}{800}$‴, auch von $\frac{1}{1000}$‴ und $\frac{1}{400}$‴ Dm. enthält. Er reagirt

neutral, vielleicht zuweilen sauer, und besteht aus Wasser und mehreren noch unbestimmten festen Stoffen, unter welchen eine grofse Menge von Eiweifs, aufserdem Käsestoff, Alkohol- und Wasserextracte, und Salze sich befinden. In das Duodenum ergossen mischt er sich mit dem Chymus und trägt wahrscheinlich ein Bedeutendes zur Auflösung und Umwandelung der Nahrungsmittel bei.

Milz.

Die Milz, *Lien* s. *Splen*, ist ein grofses Ganglion vasculare von beinahe halbeiförmiger Gestalt. Ihre äufsere Fläche ist stark convex; die innere gröfstentheils schwach concav, in der Mitte aber etwas erhaben, und hier mit einer flachen, länglichen, von oben nach unten gerichteten Vertiefung, *Hilus lienis*, versehen, welche mehrere rundliche Gruben für den Ein- und Austritt der Gefäfse enthält. Das obere und untere Ende sind abgerundet, der vordere Rand schärfer als der hintere; beide sind gewöhnlich an einer oder mehreren Stellen eingekerbt, vorzüglich der vordere. Ihre Oberfläche ist glatt und eben, öfters auch, wenn die Milz wenig Blut enthält, runzlich eingeschrumpft.

Sie liegt in der Regio hypochondriaca sinistra, von den unteren Rippen und dem Magengrunde verborgen; ihre äufsere Fläche ist zugleich etwas nach oben und hinten gerichtet, und gränzt, so wie auch das obere Ende, an das Zwerchfell; die innere Fläche an den Fundus ventriculi und hinter diesem an die Cauda pancreatis; das untere Ende an die Flexura sinistra coli und hinterwärts an die linke Nebenniere und Niere: der hintere Rand liegt an der Pars lumbaris des Zwerchfells, der vordere an dem Magengrunde. Sie ist ganz im Saccus peritonaei eingeschlossen, erhält durch eine Einstülpung desselben eine vollständige, nur am Hilus fehlende, seröse Bekleidung, und wird von zwei Duplicaturen des Bauchfells in ihrer Lage erhalten; nämlich von dem schmalen *Ligamentum phrenicolienale* s. suspensorium lienis, welches von der unteren Fläche des Zwerchfells zum oberen Ende der Milz sich erstreckt; und von dem breiten *Ligamentum gastrolienale*, welches zwischen dem Fundus ventriculi und dem Hilus lienis ausgespannt ist und unterwärts mit dem Omentum gastrocolicum zusammen-

hängt; beide gehen in den serösen Überzug der Milz über. Durch diese Befestigungen folgt die Milz einigermaſsen den Veränderungen der Lage des Zwerchfells und des Magens. Auſserdem hängt ihr seröser Überzug durch das Lig. colico-lienale (S. 634) mit dem Mesocolon zusammen.

Die Milz ist von weiſser teigiger Consistenz, viel weicher als die Leber und das Pancreas; im frischen Zustande dunkel bläulichroth oder purpurroth, einige Zeit nach dem Tode grau-violet. Sie miſst von oben nach unten 5″ bis $5\frac{1}{2}$″, vom vorderen zum hinteren Rande 3″ bis 4″, von der äuſseren zur inneren Fläche $1\frac{1}{4}$″ bis $1\frac{2}{3}$″; ihr Gewicht wechselt zwischen 7 und $10\frac{1}{2}$ Unzen, beträgt im Mittel $8\frac{1}{2}$ Unze; das spec. Gewicht zwischen 1,0579 und 1,0625, im Mittel 1,0606; der räumliche Inhalt zwischen $9\frac{3}{4}$ und 15 Kubikzoll, im Mittel $12\frac{1}{3}$ K. Z.

Das innere, sehr weiche, fast breiartige Gewebe der Milz wird von einer dünnen, aber starken, durchscheinenden, fibrös-zellulösen Haut, *Tunica albuginea* s. *propria lienis*, unmittelbar umgeben und zusammengehalten; diese ist mit der inneren Fläche der serösen Haut sehr genau verwachsen, und dringt am Hilus in das Innere, indem sie röhrenförmige Scheiden um die gröſseren Blutgefäſse bildet. Von ihrer inneren Fläche gehen zahlreiche plattrundliche Fäden aus, *Trabeculae*, welche das innere Gewebe in allen Richtungen durchziehen, unter einander und mit den Scheiden der Gefäſse sich vereinigen, und dadurch ein Netzwerk bilden, zur Unterstützung des weichen Milzgewebes. Dieses besteht, dem gröſsten Theil seiner Masse nach, aus Blut- und Lymphgefäſsen, vorzüglich aus ersteren. Die gröſseren Äste der, durch den Hilus ein- und austretenden, Arterien- und Venenstämme verzweigen sich in den einzelnen Gegenden der Milz, in welchen sie verlaufen, mehr netz- als baumförmig; die kleinsten Arterien gehen in pinselförmige Capillargefäſsbüschel über, aus welchen die Venenwurzeln ihren Anfang zu nehmen scheinen. Die Venenwurzeln sind von ansehnlicher Weite, und bilden, auſser sehr zahlreichen Anastomosen, überall groſse schlauchartige Ausbiegungen und Erweiterungen, welche eine Ähnlichkeit mit rundlichen Zellen haben: zwischen den Erweiterungen sind sie da, wo sie sich zwischen den Trabeculae hindurchdrängen, eingeschnürt, und senken sich endlich mit verhält-

nifsmäfsig sehr engen Mündungen (Stigmata Malpighii) in die gröfseren Venenäste ein. Ihre Wände bestehen nur aus der Tunica intima vasorum, welche hier aufserordentlich zart und leicht zerreifsbar ist. Die Räume zwischen den Gefäfsen und Trabeculae, in welchen auch die Netze der zahlreichen und weiten Lymphgefäfse sich verbreiten, werden von einem sehr zarten, lockeren, und von dem Farbstoff des Blutes, welcher überall in der Milz die dünnen Venenwände durchdringt, dunkelroth gefärbten Zellstoff ausgefüllt: in diesem findet man aufserdem runde, sehr weiche, weifsliche, hohle Körperchen, *Corpuscula lienis* s. Malpighii, von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{2}{3}'''$ Dm.; sie scheinen an kleinen Arterienzweigen zu hangen und von einem Gefäfsnetz umsponnen zu sein: im Innern enthalten sie eine trübe weifsliche Flüssigkeit mit kleinen Körnchen, die zum Theil den Lymphkörnchen sehr ähnlich sind.

Der Nutzen der Milz ist unbekannt.

Harnwerkzeuge, Organa uropoëtica.

Nieren.

Die Nieren, *Renes*, sind zwei ansehnliche Glandulae compositae tubulosae, welche innerhalb der Bauchhöhle, an der hinteren Wand derselben, zur rechten und linken Seite der Wirbelsäule liegen, und den Harn absondern. Jede Niere hat eine bohnenförmige Gestalt; ihre vordere und hintere Fläche sind convex, die erstere aber mehr gewölbt als die letztere; die Ränder sehr breit und gewölbt, der äufsere stark convex, der innere gegen die Wirbelsäule gewandte dagegen sehr concav und mit einer, von oben nach unten gerichteten, tief eindringenden Grube, *Hilus renalis* s. Hilus renis, versehen. Das obere und untere Ende ist abgerundet, ersteres etwas breiter und platter als das letztere; die Oberfläche im Allgemeinen glatt, und nur an einzelnen Stellen, vorzüglich am Umfange und in der Tiefe des Hilus, flach eingekerbt, wodurch eine unvollkommene Abtheilung der Niere in einzelne Lappen, *Lobi renum* s. Renculi, angedeutet wird.

Die Nieren liegen in der Regio lumbaris, in gleicher Höhe mit dem ersten bis dritten Bauchwirbel, die rechte Niere meistens etwas niedriger als die linke; eine jede mit ihrer hinteren Fläche an den hinteren Rand des Zwerchfells und an den M. quadratus lumborum, — mit dem oberen Ende an die Nebenniere, — mit dem inneren Rande an die Pars lumbaris des Zwerchfells, und den M. psoas major, — mit der vorderen Fläche an die hintere Wand des Saccus peritonaei gränzend. Die rechte Niere liegt hinter dem rechten Leberlappen, dem Duodenum und dem Colon adscendens; die linke hinter dem unteren Ende der Milz, der Cauda des Pancreas und dem Colon descendens. Beide sind von einer Schicht lockeren fettreichen Zellstoffs, Capsula cellulosa s. Fascia renum, umgeben.

Die Consistenz der Niere ist härter, derber und fester, als

die aller anderen Drüsen; die Farbe lebhaft bräunlich roth oder dunkel kupferroth; die Länge beträgt 4″ bis $4\frac{1}{2}$″, die Breite 2″ bis $2\frac{1}{3}$″, am oberen Theile oft $2\frac{2}{3}$″, die Dicke von der vorderen zur hinteren Fläche $1\frac{1}{4}$″ bis $1\frac{2}{3}$″; das Gewicht 4 bis 6 Unzen, das spec. Gew. zwischen 1,0492 und 1,0555, im Mittel 1,0520; das Volumen $5\frac{2}{3}$ bis $9\frac{1}{2}$ Kubikzoll, im Mittel $7\frac{1}{2}$ K. Z.

Die Niere wird äufserlich von einer weifslichen, dünnen, festen, fibrös-zellulösen Haut, *Tunica albuginea* s. *propria renum* überzogen; unmittelbar unter dieser findet sich das Nierengewebe, welches vorzüglich aus Secretionskanälchen, *Tubuli uriniferi*, aus eigenthümlich vertheilten Blutgefäfsen und aus einem zarten Zellstoff besteht. Man unterscheidet in ihm zwei Substanzen; die *Rinde* oder gefäfsreiche Substanz, *Substantia corticalis* s. *vasculosa*, welche durch röthere Farbe, gröfseren Gefäfsreichthum und einen gröfstentheils geschlängelten Lauf der Harnkanälchen sich auszeichnet, und nicht allein die äufsere, einige Linien dicke Schicht der Niere bildet, sondern auch im Inneren derselben die Bündel der Harnkanälchen umgibt: — und die *Röhrensubstanz* oder das *Nierenmark*, *Substantia tubulosa* s. *medullaris*, welche weniger gefäfsreich, blasser gefärbt, und fast gänzlich aus gestreckten Harnkanälchen zusammengesetzt ist. Letztere findet sich nicht an allen Stellen der Niere vor, sondern bildet einzelne, grofse, kegelförmige Bündel von Harnkanälchen, *Coni tubulosi* s. *Pyramides renales Malpighii*, 8 bis 18, meistens 12 bis 14 an der Zahl; diese sind mit ihrer breiten abgerundeten Basis nach der Peripherie der Niere gerichtet und sowohl hier, als an ihrem Umfange, von Rindensubstanz umgeben und mit dieser verschmolzen, und durch Rindensubstanz von einander geschieden. Ihre Spitzen sind convergirend gegen den Hilus renalis gerichtet und ragen frei in demselben hervor; diese kegelförmigen, stumpf zugespitzten, oft etwas plattgedrückten Enden der Pyramides Malpighii werden *die Nierenwärzchen*, *Papillae renales*, genannt; sie sind meistens von geringerer Anzahl als die Coni tubulosi selbst, indem öfters zwei der letzteren in eine Papille zusammenfliefsen: sie werden weder von Corticalsubstanz umgeben, noch von der Tunica albuginea überzogen, sondern von Schleimhaut bekleidet, und sind mit vielen, $\frac{1}{3}$‴ tiefen Grübchen versehen.

Die **Harnkanälchen** beginnen, als *Tubuli uriniferi corticales* s. contorti, s. Canales corticales, in der Rindensubstanz mit blind geschlossenen, aber nicht bläschenartig angeschwollenen Enden, und bilden sogleich eine grofse Anzahl kurzer Windungen und Schleifen, wodurch eine ansehnliche Strecke eines Harnkanälchens in einen kleinen Raum zusammengedrängt wird. Ein jedes Harnkanälchen stellt einen kleinen kegelförmigen Knauel dar, dessen Basis gegen die Peripherie der Niere hingerichtet ist oder auch mehr in der Tiefe zwischen den Coni tubulosi liegt; und an der Oberfläche der Niere als eine rundliche oder länglich rundliche, flache Erhabenheit von $\frac{1}{13}'''$ bis $\frac{1}{9}'''$ Dm. erscheint, wodurch die Oberfläche der Niere nach abgezogener Tunica albuginea ein körniges Ansehen darbietet. Benachbarte Tubuli corticales anastomosiren ziemlich häufig mit einander. Ihr Dm. ist in verschiedenen Nieren ungleich, zwischen $\frac{1}{108}'''$ bis $\frac{1}{40}'''$; meistens jedoch bei Erwachsenen im Mittel $\frac{1}{45}'''$, und in der Nähe der blinden Enden oft merklich dicker, bis zu $\frac{1}{40}'''$ Dm.: ihre Wände haben eine Dicke von $\frac{1}{216}'''$: inwendig sind diese mit einem kleinzelligen Epithelium belegt. — Nach Bildung der kegelförmigen Knauel nehmen die Tubuli corticales eine mehr gestreckte, nur leicht geschlängelte, convergirende Richtung an, und treten in Bündel von $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$, meistens $\frac{1}{6}'''$ Dicke zusammen, welche *Fasciculi tubulosi* s. *Pyramides renales Ferreinii* genannt werden und in der Corticalsubstanz als heller gefärbte Streifen erscheinen; in diesen Bündeln sind die Harnkanälchen gerade gestreckt und eng an einander gedrängt, nur $\frac{1}{100}'''$ von einander entfernt. Die Ferreinschen Pyramiden gehen in die Coni tubulosi oder Malpighische Pyramiden über, in welchen sie nicht mehr durch zwischenliegende Corticalsubstanz von einander getrennt werden; daher die Malpighischen Pyramiden beinahe gänzlich aus dicht zusammengedrängten, gestreckt gegen die Papille laufenden Harnkanälchen, *Tubuli uriniferi recti* s. *Belliniani*, bestehen. Diese gestreckten Tubuli der sog. Marksubstanz sind etwas enger als ihre gewundenen Anfänge in der Corticalsubstanz, im Mittel $\frac{1}{50}'''$, häufig $\frac{1}{70}'''$ bis $\frac{1}{60}'''$ dick; indem sie aber unter sehr spitzigen Winkeln zusammenfliefsen, verringert sich ihre Anzahl und ihre Weite nimmt zu, welche in der Papille selbst einen

Dm. von $\frac{1}{36}'''$ bis $\frac{1}{32}'''$ erreicht: endlich münden sie in den Grübchen der Papillae renales aus.

Gefäſse. Die Äste der in den Hilus eingetretenen Nierenarterie dringen in der Substanz der Niere zwischen den Coni tubulosi hindurch gegen die Peripherie der Niere hin, anfänglich baumförmig verzweigt, dann aber in ein dichtes Capillargefäſsnetz sich auflösend, aus welchem die Venen in der Richtung von der Oberfläche zum Hilus zurückkehren. Kleine Arterien von $\frac{1}{160}'''$ Dm. laufen in der Substantia corticalis baumförmig verzweigt zwischen den kegelförmigen Knaueln der Tubuli corticales und umgeben in weiterer Verästelung die Basis und Seiten derselben mit einem weitmaschigen Netze; diese kleinen Arterien bilden kugelrunde oder eiförmige Gefäſsknauel, *Glomeruli* s. Corpuscula s. Acini Malpighii, deren Dm. $\frac{1}{12}'''$ bis $\frac{1}{10}'''$, bei den eiförmigen $\frac{1}{14}'''$ zu $\frac{1}{10}'''$ beträgt, (zuweilen findet man sie nur halb so groſs) — und die vorzüglich nach der Peripherie der Niere hin auſserordentlich zahlreich sind. Jeder Glomerulus ist von einer aus dem Zellstoff gebildeten Kapsel umgeben, in welcher er ziemlich locker liegt, und hängt, wie eine Beere an einem Stiele, an einem Ästchen eines der baumförmigen Schlagäderchen, oder an einem Nebengefäſse des Arteriennetzes; dieses theilt sich in dem Glomerulus selbst in kleinere Gefäſschen von $\frac{1}{425}'''$ bis $\frac{1}{260}'''$ Dicke, welche vielfache kurze und eng zusammengedrängte Schlingen bilden. Aus dem Glomerulus treten zwei bis drei Gefäſschen wiederum hervor; und diese setzen, nebst den unmittelbar von den Arterien entsprossenen Äderchen, ein ungemein engmaschiges Netz der feinsten Haargefäſse zusammen, in welchem arteriöse und venöse Capillargefäſse nicht mehr zu unterscheiden sind; dieses Netz verbreitet sich in dem Zellstoff, welcher die Windungen der Tubuli corticales zusammenklebt und in den Wänden der Tubuli selbst. Zwischen den gestreckten Harnkanälchen der Ferreinschen Pyramiden findet man nur noch wenige Glomeruli; und die Capillargefäſse laufen hier, so wie in den Coni vasculosi, woselbst ihre Anzahl sehr abnimmt und die Glomeruli gänzlich fehlen, meistens in longitudinaler Richtung wie die Tubuli recti selbst, und bilden sehr langmaschige Netze.

Ausführungsgänge der Niere. Im Hilus renalis befinden sich 7 bis 14 kurze häutige Schläuche, die *Nieren-*

kelche, Calyces renales, deren Anzahl meistens geringer ist als die der Nierenwarzen. Sie bestehen aus einer, mit der Tunica albuginea renis zusammenhangenden Zellhaut und aus einer Schleimhaut; umfassen jeder mit seinem oberen Ende eine, oder auch zwei mit einander verschmolzene Papillae renales, so dafs diese frei in die Kelche hineinragen und von der Schleimhaut der letzteren überzogen werden. Sie fangen den in den Tubuli uriniferi abgesonderten, in kleinen Tröpfchen aus den Grübchen der Papillen hervordringenden Harn auf. Die Calyces fliefsen zu zwei bis drei weiteren Schläuchen, Äste des Nierenbeckens genannt, zusammen, und diese vereinigen sich zum *Nierenbecken, Pelvis renalis:* einem plattgedrückten, trichterförmigen, 6‴ bis 8‴ weiten Schlauche, welcher am unteren und hinteren Theile des Hilus aus demselben etwas hervorragt, und mit seinem unteren engeren Ende ununterbrochen in den *Harnleiter, Ureter,* übergeht. Der rechte und linke Ureter sind, wie das Nierenbecken, aus einer äufseren, dünnen, schlaffen Zellhaut, einer inneren sehr feinen, mit einem gemischten Epithelium bekleideten Schleimhaut, und einer mittleren, $\frac{1}{8}$‴ bis $\frac{1}{5}$‴ dicken Muskelhaut zusammengesetzt, deren glatte, nicht quergestreifte, blafsröthliche Fasern sehr platt und $\frac{1}{170}$‴ bis $\frac{1}{50}$‴, ihre Fibrillen aber im Mittel $\frac{1}{1000}$‴ dick sind. Die Muskelfasern bilden eine sehr vollständige ringförmige Schicht, in welcher man öfters fünf bis sechs über einander liegende Bündel, von longitudinalen Bündeln durchkreuzt und getrennt, unterscheiden kann; aufserdem eine äufsere, sehr schwache, schon mit Zellstofffasern durchwebte, und eine innere stärkere und dickere Longitudinalschicht. — Die Länge der Harnleiter beträgt 11″ bis 12″, ihre Weite 2‴; sie laufen leicht gebogen und etwas convergirend, an der vorderen Fläche der Mm. psoae majores und der Vasa iliaca communia, hinter dem Saccus peritonaei und den Vasa spermatica interna herab, mit den letzteren in sehr schräger Richtung sich kreuzend; treten zwischen der inneren Fläche der Psoasmuskeln und dem Mastdarm in die Beckenhöhle — und gehen in dieser, unter den Plicae semilunares Douglasii, immer mehr convergirend, zur hinteren und alsdann zur unteren Wand (Fundus) der Harnblase; — im männlichen Geschlecht, von den Seitenwänden des Mastdarms an, zwischen der vorderen Wand desselben und der

hinteren Wand der Harnblase, hinter den Vasa deferentia herabsteigend: — im weiblichen Geschlecht, von den Seitenwänden des Mastdarms an, neben dem Gebärmutterhalse, unter den Ligg. uteri lata und Plicae vesico-uterinae, dann zwischen der hinteren Wand der Blase und vorderen Wand der Scheide verlaufend. Endlich durchdringen sie am Fundus oder der unteren Wand der Harnblase die Häute derselben, in schräger Richtung nach vorn; indem sie nach Durchbohrung der Muskelhaut noch eine 5‴ bis 6‴ lange Strecke zwischen dieser und der Schleimhaut laufen, bevor sie auf der freien Fläche der letzteren ausmünden.

Harnblase.

Die Harnblase oder Urinblase, *Vesica urinaria* s. urinae, ist ein in der Beckenhöhle liegender, aus einer Muskelhaut und Schleimhaut gebildeter Sack von länglich runder Gestalt, dessen vordere und hintere Wand etwas breiter sind als die Seitenwände. Der mittlere Theil der Blase wird *Corpus vesicae* genannt; die obere Wand bildet den kegelförmig zugerundeten *Blasenscheitel*, *Vertex vesicae*, von dessen vorderem Theile ein langer, dünner, zugespitzter Strang, *Harnstrang*, *Urachus*, sich erhebt; die untere dem Perinaeum zugekehrte Wand ist der *Blasengrund*, *Fundus vesicae:* an dem vorderen Ende desselben, da, wo er mit der vorderen Wand zusammenfliefst, verengert sich die Blase zum Übergange in die Harnröhre; diese trichterförmige Verengerung ist der *Blasenhals*, *Collum* s. *Cervix vesicae.*

Im weiblichen Geschlecht ist die Harnblase meistens breiter, vorzüglich am Fundus, aber oft von vorn nach hinten etwas mehr abgeplattet, überhaupt verhältnifsmäfsig geräumiger, als in männlichen Körpern, und nicht selten ihre rechte Seitenhälfte geräumiger als die linke.

Sie nimmt den vorderen Theil der Beckenhöhle ein, gränzt mit ihrer vorderen Wand an die Hinterfläche der Symphysis pubis und der vorderen Beckenwand überhaupt; mit den Seitenflächen an die Seitenwände des Beckens; der Vertex ragt im zusammengezogenen Zustande bis zum oberen Rande der Symphysis pubis, im ausgedehnten Zustande bis in den unteren Theil der Regio hypogastrica; die hintere Wand ist im

männlichen Geschlecht gegen die Vorderwand des Mastdarms, im weiblichen gegen die Vorderfläche der Gebärmutter hin gerichtet, aber von diesen durch die Vertiefungen des Bauchfellsackes, Excavatio peritonaei recto-vesicalis und vesico-uterina, getrennt; und berührt diese Organe nur im sehr ausgedehnten Zustande, nach Verdrängung der in jenen Excavationen liegenden Windungen des Intestinum ileum. Der Fundus ruhet vorn auf dem Damm, hinten an der Vorderwand des unteren Theils des Mastdarms, im weiblichen Geschlecht an der Vorderwand der Scheide; bei leerer Blase ist er etwas nach vorn abhängig, bei voller Blase sinkt er tiefer herab, vorzüglich wenn der Mastdarm leer ist, und liegt alsdann beinahe horizontal. Das Collum liegt über dem vorderen Theile des Dammes, und gränzt nach vorn an den unteren Rand der Symphysis pubis: im männlichen Geschlecht wird es von der Basis der Glandula prostata völlig umgeben. Die Blase ist nach der Richtung der Symphysis pubis vorwärts geneigt, so dafs der Vertex weiter nach vorn liegt als der Fundus.

In dieser Lage wird die Blase durch zahlreiche Befestigungsmittel erhalten. Der Fundus wird durch die Fascia pelvis und die Mm. levatores ani, auch durch den Mastdarm oder die Scheide unterstützt; das Collum durch Streifen der Fascia pelvis — nämlich im männlichen Geschlecht durch die Befestigungsmittel der Prostata, Ligamenta puboprostatica, bei Weibern durch die Ligg. pubovesicalia — an der Symphysis pubis festgehalten (s. Geschlechtstheile u. Fascia pelvis). Der obere Theil der Blase wird durch drei lange, aus verdichtetem Zellstoff gewebte Stränge befestigt: nämlich durch den *Urachus* s. *Ligamentum vesicale medium*, welcher an der Gränze des Blasenscheitels und der vorderen Wand von der Schleimhaut ausgeht und hinter der Linea alba zum Nabel heraufsteigt; und durch die beiden *Chordae arteriarum umbilicalium* s. *Ligg. vesicalia lateralia*, (die Reste der im Fötusleben offenen Nabelarterien), welche von den Arteriae hypogastricae an den Seitenwänden des Beckens ausgehen, an den Seitenwänden und neben dem Scheitel der Blase aufwärts steigen und mit der Blase durch Zellstoff verwachsen sind; alsdann an der vorderen Bauchwand, zu beiden Seiten des Urachus convergirend hinauflaufen: im Nabel gehen sie, so

wie der Urachus, verdünnt und zugespitzt in die Fasern der Linea alba über. Aufserdem trägt der, einen Theil der Harnblase überziehende Saccus peritonaei zu ihrer Befestigung bei: dieser geht von der vorderen Bauchwand, hinter dem Urachus und den Chordae art. umbilicalium, zum Vertex vesicae, und bekleidet im Herabsteigen den hinteren Theil des Scheitels der Blase, den oberen Theil der Seitenwände und die hintere Wand; geht alsdann an die vordere Fläche des Mastdarms oder der Gebärmutter über und bildet dabei auf jeder Seite eine halbmondförmige, von vorn nach hinten gerichtete Falte: diese sind im männlichen Geschlecht die längeren *Plicae semilunares Douglasii* s. *recto-vesicales*, im weiblichen Geschlecht die kürzeren *Plicae vesico-uterinae*. Dieser Bauchfellüberzug ist in seiner Mitte fester, an seinen Rändern nur locker, durch fettreichen Zellstoff mit der Muskelhaut der Blase verwachsen. Die vordere und Seitenwände der Harnblase werden nur durch schlaffes Zellgewebe an die Beckenwände geheftet.

Die Dm. der Harnblase sind sehr verschieden, je nachdem sie leer und zusammengezogen, so dafs ihre Wände theilweise einander berühren — oder stark ausgedehnt ist. Nach diesem Verhältnifs beträgt die Höhe vom Fundus zum Vertex 2″ bis $3\frac{3}{4}$″, die Breite $1\frac{1}{2}$″ bis $3\frac{1}{4}$″, die Tiefe von vorn nach hinten $1\frac{1}{4}$″ bis $2\frac{1}{2}$″. Im ausgedehnten Zustande fafst sie zwischen 10 und 20 Kubikzoll oder $6\frac{3}{4}$ bis $13\frac{1}{2}$ Unzen Harn.

Die aus glatten, nicht quergestreiften Muskelfasern gewebte Tunica muscularis der Harnblase hat, wenn letztere leer ist, eine ansehnliche Dicke, welche die der Muskelhaut des Darmkanals übertrifft; bei ausgedehnter Blase erscheint sie dünner, und weichen alsdann ihre Bündel stellenweise aus einander, so dafs zwischen ihnen die äufsere Fläche der inneren Schleimhaut sichtbar wird. Gröfstentheils aus kreisförmigen und schrägen, einander durchkreuzenden, dicken Muskelfasern und Bündeln gewebt, enthält sie an ihrer vorderen und hinteren Wand noch eine oberflächliche longitudinale Schicht, welche vom Collum zum Vertex sich erstreckt und die Blase in ihrer Höhenrichtung vorzüglich kräftig verengert; diese wird *M. detrusor urinae* genannt. Die Kreisfasern bilden am Collum vesicae einen stärkeren vollständigen Ring, welcher die Blase während ihrer allmähligen Anfüllung geschlossen hält: d. i. der Schliefsmuskel der Blase, *M. sphincter*

vesicae. Im zusammengezogenen Zustande der Blase scheinen die Muskelfasern derselben, welche die Enden der Harnleiter umgeben, sich aufwärts, in die Wände der letzteren zu erstrecken; dagegen im ausgedehnten Zustande dieselben Muskelfasern in der unteren Wand der Harnblase selbst ausgebreitet erscheinen. Am Vertex gehen einige Muskelfasern auch an den Anfang des Harnleiters über. — Durch eine starke Lage verdichteten Zellstoffs wird die Muskelhaut mit der Schleimhaut vereinigt; letztere ist weifslich, ziemlich glatt, bildet nur im zusammengezogenen Zustande zahlreiche unregelmäfsige Falten, die durch Ausdehnung gänzlich verschwinden: sie besitzt nur sehr kleine Cryptae mucosae, die indessen am Blasenhalse ansehnlicher und dichter zusammengehäuft sind. Am Fundus wird die Schleimhaut von den zwischen ihr und der Muskelhaut laufenden Enden der Harnleiter hervorgedrängt und dadurch zwei breite, niedrige, abgerundete, $\frac{3}{4}''$ lange Falten, *Plicae uretericae*, gebildet; diese laufen convergirend nach vorn und bilden dadurch einen Winkel, welcher mit seiner nicht völlig geschlossenen Spitze gegen den Blasenhals gerichtet ist, und eine flache dreieckige Stelle in der Mitte des Fundus, *Trigonum vesicae* genannt, einschliefst. An den vorderen Enden dieser Falten münden die Ureteren, jeder mit einer 1‴ langen Spalte, welche 6‴ von einander, und 8‴ hinter dem Anfange der Harnröhre sich befinden. Indem bei der Anfüllung der Blase der Harn auf die, zwischen den Häuten schräg verlaufenden Enden der Harnleiter drückt, wird der Rücktritt des Harns in die Ureteren ohne eine besondere Klappeneinrichtung verhütet.

Harnröhre.

Die Harnröhre, *Urethra*, ist der ziemlich weite, ausdehnbare Ausführungsgang der Harnblase, welcher am Blasenhalse beginnt, und in den äufseren Geschlechtstheilen ausmündet. Im Wesentlichen wird er von einer Schleimhautröhre gebildet, deren Länge, Weite, Verlauf und äufsere Bekleidung aber in den beiden Geschlechtern sehr verschieden ist.

1) *Die männliche Harnröhre* ist beträchtlich länger, aber an mehreren Stellen enger und überhaupt weniger aus-

dehnbar, als die weibliche. Ihr trichterförmiger Anfang, *Pars prostatica urethrae*, durchdringt die Glandula prostata und ist von der derben unnachgiebigen Substanz derselben überall genau umschlossen; ihre Richtung geht schräg von oben und hinten nach unten und vorn; ihre Länge beträgt 10''' bis 1'', ihre Weite am oberen Ende 4''', am unteren 2''' bis 3'''. — An dem folgenden sog. häutigen Theile der Harnröhre, *Pars membranacea urethrae*, ist die Schleimhaut von einer dichten hautähnlichen Schicht gefäſsreichen Zellstoffs bekleidet, und ringsum von einer 1''' dicken, platten, ringförmigen Schicht quergestreifter Muskelfasern, *Stratum musculare circulare urethrae*, umgeben. Über ihre obere und Seitenflächen breitet sich eine ungefähr rautenförmige, platte, aus bogenförmig transversalen Fasern gebildete Muskelschicht aus, *M. urethralis transversus* s. Stratum musculare superius urethrae: welcher hinterwärts auf die vordere Fläche der Prostata, vorn bis zum Lig. puboprostaticum medium sich erstreckt, mit diesem und der Fascia pelvis überhaupt zusammenhängt, und an den Seitenflächen der Pars membranacea herabsteigend, mit dem tiefen Blatt der Fascia perinaei und den Enden der weiter nach auſsen neben der Pars membranacea herabsteigenden Mm. pubourethrales (den vordersten Bündeln der Mm. levatores ani) sich verbindet. Alle diese die Harnröhre umgebenden Muskeln und Muskelschichten, welche dieselben comprimiren und verengern können, besitzen quergestreifte Fasern. Unterwärts wird die Pars membranacea (nebst den unter ihr liegenden Glandulae Cowperi) von dem tiefen Blatt der Fascia perinaei und den von beiden Seiten her sich vereinigenden Mm. transversi perinaei profundi unterstützt, welche letztere daher auch als Stratum musculare transversum inferius urethrae bezeichnet werden. Die Pars membranacea läuft in fast horizontaler, nur sehr leicht nach unten gekrümmter Richtung, 4''' bis 6''' unterhalb des Ligamentum arcuatum inferius, und mit diesem durch das Lig. pubo-prostaticum medium verbunden; ihre Länge beträgt 8''' bis 9''', ihr Dm. $1\frac{1}{2}$''' bis 2'''; sie bildet, nebst dem vorderen Ende der Pars prostatica, den engsten, jedoch ausdehnbaren Theil der Harnröhre, den sog. *Isthmus urethrae.* Der dritte längste Theil der Harnröhre, *Pars cavernosa* s. *spongiosa urethrae*, läuft durch den Penis, unter den Corpora cavernosa penis, von dem Corpus

cavernosum urethrae genau umgeben; durchbohrt die Eichel und mündet an der Spitze derselben mit einer longitudinalen, schmalen, 3‴ langen Spalte, *Orificium urethrae* s. Ostium cutaneum. Die Länge und Richtung der Pars cavernosa urethrae ist von der Länge und Richtung des Penis abhängig; erstere beträgt im schlaffen Zustande des Penis 4″ bis 4½″, im ausgedehnten Zustande 7″ bis 8″: ihr Dm. ist nicht überall gleich: am Orificium und im vordersten Theile der Eichel beträgt er 2‴; im hinteren Theile der Eichel und zunächst hinter derselben findet sich eine ¾″ lange Erweiterung von 4‴ Dm., die kahnförmige Grube, *Fossa navicularis urethrae* s. Morgagnii genannt; von hier an bis zur Pars membranacea ist sie gleichförmig 3‴ weit. Alle Durchmesser der Harnröhre sind der Ausdehnung fähig, vorzüglich die der Pars cavernosa und membranacea; durch Längenausdehnung des Penis in horizontaler Richtung kann sie fast gänzlich gerade gestreckt werden; nur wird dadurch die schwache Krümmung der Pars membranacea und prostatica, unter und hinter dem unteren Rande der Symphysis pubis, nicht völlig aufgehoben: diese Krümmung ist mit der Convexität nach unten, mit der Concavität nach oben gerichtet, und bildet einen kurzen Abschnitt eines Kreises von ungefähr 2½″ Radius.

Die Schleimhaut der Harnröhre ist ziemlich dünn, von einem dicken Epithelium bekleidet, (im vorderen Theile der Harnröhre Plattenepithelium, im hinteren aus platten, ovalen und kegelförmigen Zellen gemischt): in der Nähe des Orificium ist sie blaſsröthlich, übrigens weiſslich, und sehr empfindlich. In der Pars prostatica nimmt sie wesentlichen Antheil an der Bildung des sog. *Samenhügels* oder Schnepfenkopfes, *Colliculus seminalis* s. Caput gallinaginis s. Veru montanum. Dieser ist ein länglicher, an der hinteren Wand der Pars prostatica sich erhebender Vorsprung, 4‴ bis 5‴ lang, an seinem abgerundeten hinteren oberen Ende 1‴ bis 1½‴ hoch und breit; hier wird er von der Drüsensubstanz der Prostata gebildet und von der Harnröhrenschleimhaut überzogen; dagegen sein vorderes unteres, in die Pars membranacea sich verlängerndes, schmales, niedriges, spitziges Ende nur aus einer Falte dieser Schleimhaut besteht. An dem hinteren dickeren Ende finden sich zwei seitliche, schräg gerichtete, spaltähnliche Öffnungen, die Mündungen der Ductus eja-

culatorii; und weiter nach vorn eine unpaare, in die Vesicula prostatica führende Öffnung (s. Prostata): aufserdem enthält er, so wie die Wände der Pars prostatica überhaupt, viele kleine Mündungen der Ausführungsgänge der Prostata und der Schleimdrüsen. In der Pars membranacea finden sich die engen Mündungen der Ausführungsgänge der Glandulae Cowperi; auch zeigen sich in diesem Theile und vorzüglich in der Pars cavernosa viele, zum Theil $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ weite Höhlungen, *Lacunae Morgagnii*, deren nach vorn gerichtete Mündungen oft von einem sehr niedrigen Querfältchen umsäumt werden; sie enthalten die Öffnungen zahlreicher, kleiner einfacher Schleimdrüsen, von welchen die in der Pars membranacea Glandulae Littrii genannt werden. Am hinteren Ende des Orificium urethrae bildet die Schleimhaut eine Querfalte, auch zuweilen eine ähnliche Falte am Anfange der Pars prostatica, hinter dem Colliculus seminalis; übrigens ist sie im zusammengezogenen Zustande in der Pars cavernosa in ansehnliche Längenfalten gelegt, welche durch Ausdehnung verschwinden.

2) *Die weibliche Harnröhre* läuft vom Blasenhalse an, zwischen dem Lig. arcuatum inferius und der vorderen Wand der Scheide, auch zwischen beiden Crura clitoridis, in beinahe gerader, sehr wenig nach hinten gekrümmter Richtung, von oben und hinten nach unten und vorn herab, und öffnet sich im sog. Vestibulum des Schamgliedes, unter der Clitoris, über dem Eingange der Scheide, zwischen den kleinen Schamlippen. Sie hat eine verlängert trichterförmige Gestalt, ungefähr $1\frac{1}{2}''$ Länge, am Anfange 4''' bis 6''', im ferneren Verlaufe 3''' im Dm., und ist in ihrer ganzen Länge bei Weitem mehr ausdehnbar, als die der Männer: ihr Orificium ist weiter und mehr rundlich eckig, als im männlichen Geschlecht, und von einem wulstigen Rande umgeben. Ihr Anfang, so wie der Blasenhals, werden durch das platte *Ligamentum pubo-vesicale medium* unterhalb der Symphysis befestigt, welches Band den Zwischenraum zwischen Blasenhals und Harnröhre, dem Lig. arcuatum inferius und den Crura clitoridis ausfüllt. Dieser Anfangstheil der Harnröhre zwischen den Mm. pubourethrales wird, wie beim Manne, von dem Stratum musculare circulare umgeben und von dem M. urethralis transversus oberwärts und zu beiden Seiten umfafst: im weiteren Verlaufe der Harnröhre zwischen den

Corpora cavernosa vestibuli werden ihre Wände, aufser von der Schleimhaut, nur von einer dichten gefäfsreichen Zellstoffschicht gebildet.

Harn.

Der Harn, *Urina* s. *Lotium*, ist eine klare, etwas klebrige Flüssigkeit von bald hellerer, bald dunklerer bernsteingelber Farbe, von einem eigenthümlichen aromatischen Geruch und salzigem Geschmack. Sein specif. Gewicht wechselt zwischen 1,005 und 1,030, je nachdem er in gröfserer oder geringerer Menge secernirt wird und kürzere oder längere Zeit in der Harnblase verweilt: beträgt aber meistens 1,010 bis 1,018. Er reagirt sauer und enthält (aufser den zufälligen, zum Theil von der Art der Nahrungsmittel abhängigen Bestandtheilen), nach Berzelius:

Bestandtheil	
Wasser	933,00
Schleim	0,32
Harnstoff	30,10
Harnsäure (mit harnsaurem Natron und Ammoniak)	1,00
Milchsäure Milchsaures Ammoniak Alkohol- u. Spiritusextracte Wasser-Extracte Harngelb?	17,14
Schwefelsaures Kali	3,71
„ „ Natron	3,16
Phosphorsaures Natron	2,94
Doppelt phosphorsaures Ammoniak	1,65
Phosphorsaurer Kalk und Talk	1,00
Chlorkalium	
Chlornatrium	4,45
Chlorammonium	1,50
Fluorcalcium	
Kieselerde	0,03
	1000,00

In einer concentrirten Urina noctis fand F. Simon:

Wasser	956,000
Feste Bestandtheile	44,000
Harnstoff	11,578
Harnsäure	0,710
Alkoholextract und Milchsäure	1,800
Spiritusextract	4,590
Wasserextract und wenig Schleim	2,550
Milchsaures Natron	0,700
Kochsalz mit milchsaurem Natron und schwefelsaurem Kali	6,580
Phosphorsaures Natron	2,330
Phosphorsaurer Kalk und Talk	0,650
Kieselsäure	Spuren.

Die Menge des Harnstoffs wechselte zwischen 11 und 16 p. M., bei Kindern und alten Menschen zwischen 9 und 10 p. M.

Nach vollständig beendigter Verdauung enthält der Harn (Urina chyli) die gröfste Menge fester Bestandtheile; die dagegen in dem, bald nach reichlichem Genusse wässeriger Getränke ausgesonderten dünnen Harn (Urina potus, dessen Quantität $\frac{10}{11}$ der genossenen Getränke betragen kann) in sehr verringerter Menge gefunden werden. Während seines Aufenthalts in der Harnblase wird ihm der Schleim zugemischt, und etwas Wasser durch Resorption entzogen; übrigens hier, wenn er nicht sehr lange verweilt, nicht wesentlich verändert: der nach dem nächtlichen Schlafe gelassene Urin (Urina noctis) ist theils wegen der quantitativ verringerten Secretion, theils wegen des längeren Verweilens in der Harnblase, concentrirter als die Urina potus.

In den Harnkanälchen der Nieren, insbesondere in den Tubuli corticales abgesondert und die Tubuli recti der Coni tubulosi durchlaufend, tröpfelt der Harn aus den Nierenwarzen in die Calyces, und rinnt aus diesen in die Nierenbecken und durch die Harnleiter in die Blase herab. Hier sammelt er sich zuerst im Fundus vesicae an, und drückt, bei fernerer Anfüllung der Blase gegen ihr oberes Ende hin, die Enden der Harnleiter zwischen den Blasenwänden durch seine eigene Schwere zusammen, woneben auch die Muskelfasern der Blase,

welche die Enden der Harnleiter zum Theil umfassen, diese verengern können: der M. sphincter vesicae und das Stratum musculare circulare urethrae sind während der Anfüllung der Blase contrahirt. Bei der endlichen Ausleerung des Harns erschlaffen diese Muskelbündel, so dafs Blasenhals und Harnröhre sich öffnen, indem die Austreibung des Urins durch Zusammenziehung der ganzen übrigen Muskelhaut der Blase bewirkt, und durch Contraction des Zwerchfells und der Bauchmuskeln unterstützt wird: die in der Harnröhre zurückbleibenden Tropfen werden durch sämmtliche, den Anfangstheil der Harnröhre beider Geschlechter umgebende Muskelschichten, aus der längeren männlichen Harnröhre auch durch die Mm. bulbocavernosi ausgespritzt.

Nebennieren.

Die Nebennieren, *Renes succenturiati*, s. Glandulae s. Capsulae suprarenales s. Capsulae atrabiliariae, sind zwei über den Nieren liegende Ganglia vascularia. Eine jede hat eine platt halbmondförmige Gestalt; die vordere und hintere Fläche ist flach convex, die untere schmalere Fläche oder Basis concav, der obere, innere und äufsere Rand stark convex, ziemlich breit und abgerundet. An der vorderen und hinteren Oberfläche finden sich unregelmäfsige Furchen, an der unteren Fläche ein tieferer Einschnitt, Hilus. Die untere Fläche liegt auf dem oberen Ende der Niere, die hintere an der Pars lumbaris des Zwerchfells; die vordere Fläche der rechten Nebenniere hinter der Leber, die der linken hinter dem Magengrunde.

Die Höhe der Nebenniere beträgt $\frac{3}{4}''$ bis $1\frac{1}{4}''$, die Breite $1\frac{1}{2}''$ bis $2''$, die Dicke von vorn nach hinten $1\frac{1}{2}'''$ bis $2\frac{1}{2}'''$, an der Basis $4'''$; die linke ist meistens etwas höher und schmaler, als die rechte. Das Gewicht beträgt 80 bis 120 Gran, das spec. Gewicht 1,0163, das Volumen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Kubikzoll. Die Consistenz ist im Allgemeinen weich, schwammig, die Farbe röthlich gelbbraun. Äufserlich wird sie von einer dünnen Zellhaut umgeben: in ihrem Gewebe unterscheidet man eine festere, gelbliche, dunkler und heller gestreifte Rindensubstanz, in welcher, aufser engen Netzen von feinen Capillargefäfsen, eine grofse Anzahl dicker Capillargefäfse von

$\frac{1}{150}'''$ bis $\frac{1}{90}'''$ Dm., in gestreckter, fast paralleler Richtung und sehr längliche Maschen bildend, gegen das Innere der Nebenniere laufen. Letzteres wird von einer dunkelbraunrothen, weichen, schwammigen Substanz gebildet, in welcher die Capillargefäſse an der Gränze der Rindensubstanz engmaschige unregelmäſsige Netze kleinerer Gefäſse bilden, und alsdann in ein Geflecht von in der inneren Substanz gewunden verlaufenden Venen übergehen, die zu einem einfachen, im Hilus der Nebenniere hervortretenden Stämmchen sich vereinigen. Die Maschen der Capillargefäſsnetze scheinen von einer körnigen Masse ausgefüllt zu werden. Die Nebenniere ist verhältniſsmäſsig reich an Nerven. — Zuweilen findet man, anstatt der inneren schwammigen Substanz, eine ziemlich ansehnliche, von einer dicken dunkelbraunrothen oder schwarzbraunen Flüssigkeit erfüllte Höhle, — wahrscheinlich ein krankhafter Zustand, oder Folge beginnender Fäulniſs.

Der Nutzen der Nebennieren ist unbekannt.

Geschlechtsorgane, Organa genitalia.

Die *Geschlechts*- oder *Zeugungsorgane*, Geschlechtstheile, *Organa genitalia* s. sexus s. sexualia s. Partes genitales, liegen in der Beckenhöhle und am vorderen Theile des Bekkenausganges, und sind in den beiden Geschlechtern wesentlich verschieden. Die männlichen Geschlechtstheile bestehen vorzüglich aus Drüsen und cylindrischen Körpern und sind zum gröſseren Theil auſserhalb der Beckenhöhle sichtbar; die weiblichen sind dagegen groſsentheils hohle Organe und in der Beckenhöhle verborgen: so daſs die Unterscheidung in *innere* und *äuſsere* Geschlechtstheile vorzüglich auf letztere sich bezieht. Ihre Function ist überhaupt die Hervorbringung eines neuen Organismus: die für diese Function zunächst bestimmten Theile sind die eigentlichen *Zeugungsorgane*, *Organa generationis:* im männlichen Geschlecht die Hoden mit ihren Ausführungsgängen und Hüllen, die Vorsteherdrüse und die Cowperschen Drüsen, im weiblichen die Eierstöcke mit den Muttertrompeten und die Gebärmutter: — andere dienen zu der, der Zeugung vorhergehenden Vereinigung der Geschlechter; diese sind die *Begattungsorgane*, *Organa copulationis:* im männlichen Geschlecht die Ruthe mit der Harnröhre, im weiblichen das Schamglied und die Scheide.

I. Männliche Geschlechtstheile,

Organa genitalia virilia s. maris.

Hoden.

Die Hoden, *Testes* s. *Testiculi*, sind zwei, im unteren Theile des Hodensacks liegende, tubulöse Drüsen, welche den Samen absondern: und deren jeder aus dem eigentlichen Hoden und dem Nebenhoden, einem Anhange des ersteren, besteht.

Der eigentliche *Hode* oder *Testikel*, *Testis* s. Didymus, hat eine ungefähr platt-eirunde, regelmäfsig elliptoidische Gestalt mit glatter convexer Oberfläche. Man unterscheidet an ihm das obere und untere Ende, die äufsere und innere Fläche, und den vorderen und hinteren Rand, welche sehr breiten Ränder aber mehr die Gestalt schmalerer abgerundeter Flächen haben. Die Lage des Hoden ist schräg, so dafs das obere Ende mehr nach vorn und aufsen, das untere Ende mehr nach hinten und innen gerichtet ist; die innere Fläche zugleich etwas nach vorn, die äufsere Fläche etwas nach hinten, der vordere Rand ziemlich stark nach unten, der hintere Rand nach oben sich wendet. (Daher kann das obere Ende auch als vorderes, das untere Ende als hinteres, der vordere Rand als unterer, der hintere Rand als oberer bezeichnet werden.)

Der Hode mifst vom oberen zum unteren Ende 18‴ bis 22‴, vom vorderen zum hinteren Rande 11‴ bis 15‴, von der äufseren zur inneren Fläche 9‴ bis 12‴ und wiegt 4 bis $6\frac{1}{2}$ Drachmen. Sein spec. Gewicht beträgt im Mittel 1,0435, sein Volumen $\frac{7}{10}$ bis $1\frac{1}{5}$ Kubikzoll. Selten findet man ihn beträchtlich kleiner. Öfters ist der eine Hode etwas gröfser als der andere. Die Farbe seiner Oberfläche ist weifs, meistens röthlich oder bläulich weifs; für das Gefühl bietet er eine gröfsere Weichheit und Glätte dar, als viele andere Drüsen.

Der äufsere Umfang des Hoden wird von der starken, fibrösen, weifsglänzenden, $\frac{1}{2}$‴ dicken *Tunica albuginea* s. *propria testis* gebildet, welche die äufsere Gestalt des Testikels bestimmt, einen völlig geschlossenen Sack bildet und in ihrem inneren Raume die eigentliche Substanz des Hoden enthält. Ihre äufsere Fläche wird, mit Ausnahme des hinteren Randes des Hoden, von einer dünnen, fest angewachsenen serösen Haut, *Tunica serosa testis*, bekleidet, welche der eingestülpte Theil der eigenen Scheidenhaut des Hoden ist. Ihre innere, mit der Substanz des Testikels in Berührung stehende Fläche wird von einer Schicht verdichteten Zellstoffs überzogen. Am hinteren Rande des Hoden ist die hier etwas dünnere Tunica albuginea von zahlreichen Löchern für Gefäfse, Nerven und Samenröhren durchbohrt: in der Mitte dieses hinteren Randes tritt von ihrer inneren Fläche, indem sie in mehrere fibrös-zellulöse Blätter sich spaltet, die sich

wiederum zur Bildung enger Zellen und Kanäle vereinigen, ein weifslicher, ungefähr dreiseitiger Strang hervor, der in den inneren Raum des Testikels hineinragt, *Corpus Highmori* s. Mediastinum testis genannt. Dieses hat von oben nach unten eine Länge von 8''' bis 12''', erreicht also bei Weitem nicht die Enden des Testikels; ist hinten 3''', vorn 1''' breit, und ragt 3''' bis 4''' weit in das Innere des Hoden hinein, der inneren Fläche etwas näher als der äufseren. Sowohl von dem Corpus Highmori, als überall von der inneren Fläche der Tunica albuginea aus, erstrecken sich platte zellulöse Streifen, *Septula testis,* in das Innere des Hoden, zwischen die von den Samenröhrchen gebildeten Läppchen hinein.

Die innere Substanz des Hoden, Pulpa s. Parenchyma testis, ist von gelbbrauner oder röthlich-brauner Farbe, sehr weich und leicht zerreifsbar, und macht ungefähr $\frac{7}{8}$ des ganzen Volumen des Hoden aus. Sie besteht aus Blut- und Lymphgefäfsen, Nervenendigungen, vorzüglich aber (ungefähr zu $\frac{3}{4}$ des Volumen der ganzen Pulpa) aus Samenröhrchen. Die Gefäfse, *Vasa spermatica interna,* welche durch die Löcher der Tunica albuginea am hinteren Rande des Testikels ein- und austreten, bilden im Corpus Highmori Geflechte, vorzüglich die Venen und Lymphgefäfse; die Arterien verlaufen mehr bogenförmig über das obere und untere Ende des Testikels gegen den vorderen Rand desselben; bilden aber, nebst den Venen und Saugadern, ansehnliche Netze in der Zellschicht der inneren Fläche der Tunica albuginea. Diese Netze setzen sich in den Septula fort; an den letzteren haben die gröfseren Blutgefäfschen von $\frac{1}{12}$''' bis $\frac{1}{10}$''' Dm. eine longitudinale Richtung, und schicken zahlreiche Seitenästchen ab, die in äufserst dichte Netze gewundener gröberer Capillargefäfse übergehen (E. H. Weber); letztere aber verfeinern sich, indem sie die Samenröhrchen umspinnen und in den Wänden derselben selbst sich verflechten, bis zu einer Dicke von $\frac{1}{300}$''' bis $\frac{1}{400}$'''.

Die Samenröhrchen, Tubuli seminiferi s. Canaliculi seminales s. Vasa serpentina testis, sind dünnhäutige weifsliche Secretionskanälchen von $\frac{1}{12}$''', im leeren Zustande von $\frac{1}{16}$''' Dm., welche durch äufserst zahlreiche kurze Windungen längliche Knauel oder *Läppchen, Lobuli testis,* bilden. Diese Lobuli haben eine kegelförmige, pyramidalische oder

spindelförmige Gestalt, liegen im Inneren des Hoden eng an einander gedrängt, durch die Septula gestützt und nur unvollkommen von einander getrennt; ihre Richtung geht überall von der Peripherie des Hoden nach dem hinteren Rande gegen das Corpus Highmori hin, welchem sie ihr spitzeres Ende zuwenden. Ihre Anzahl beträgt zwischen hundert und zweihundert; ein jedes enthält mehrere (zwei bis fünf?) Tubuli, welche theils mit geschlossenen Enden anfangen, theils aber anastomosirend zusammenhangen und einer aus dem andern hervorgehen. Diese Anastomosen finden sich nicht allein zwischen den Samenröhren eines und desselben, sondern auch verschiedener Läppchen. Die Länge aller Samenröhrchen, die in dem Inneren des Testikels zusammengedrängt sind, beträgt insgesammt 850 bis 1050 Fufs. An den hinteren Enden der Läppchen vereinigen sich die Samenröhrchen zu kurzen, mehr gestreckt laufenden Röhrchen, *Tubuli seminiferi recti*, von $\frac{1}{6}'''$ Dm., die in den vorderen Rand des Corpus Highmori eintreten, in demselben leicht geschlängelt aufwärts laufen, vielfach anastomosiren, sich trennen, und wiederum zusammenfliefsen; das auf diese Weise gebildete Netz von dickeren Samenröhrchen wird *Rete vasculosum Halleri* genannt. Endlich durchbohren diese Röhrchen, von jetzt an *Vascula efferentia testis* genannt, 9 bis 17 an der Zahl, am oberen Ende des Corpus Highmori, die Tunica albuginea vollständig, und gehen in das Caput epididymidis über; aber nicht unmittelbar, sondern indem sie durch zahlreiche Windungen kegelförmige Stränge, *Coni vasculosi*, bilden. Diese sind mit ihrer Spitze nach unten, nach dem Testikel, mit ihrer Basis nach oben, nach dem Kopfe des Nebenhoden gerichtet, 4''' bis 6''' lang, durch dichten Zellstoff an einander geheftet; ein jeder enthält ein Vasculum efferens, welches 5'' bis 7'' lang, in seinem geraden oder leicht geschlängelten Laufe in der Spitze des Conus $\frac{1}{6}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$, in seinen Windungen in der Basis aber nur $\frac{1}{10}'''$ dick ist. Zuweilen geht auch ein Vasculum efferens von der Mitte oder dem unteren Ende des Corpus Highmori in den mittleren Theil der Epididymis über.

Der Nebenhode, *Epididymis* s. Parastata cirsoides, ist ein strangförmiger gekrümmter Anhang des Hoden, dessen dickeres und breiteres oberes Ende der Kopf, *Caput epididymidis*, und dessen unteres Ende *Cauda epididymidis*, genannt wird. Er liegt am hinteren Rande des Hoden, etwas mehr

nach der äufseren Fläche des Hoden hin, und ist mit seiner concaven Vorderseite gegen den hinteren Rand des Testikels gerichtet; sein Caput ruhet mit seiner unteren ausgehöhlten Fläche auf dem oberen Ende des Hoden; der mittlere Theil entfernt sich etwas von dem hinteren Rande des Hoden; die Cauda liegt genauer an dem unteren Ende des letzteren. Die Länge der (gerade gestreckten) Epididymis beträgt $2\frac{1}{2}''$ bis $3''$, die Breite des Kopfes $4\frac{1}{2}'''$, seine Höhe $3'''$; die Breite des mittleren Theils und der Cauda $2\frac{1}{2}'''$ bis $3'''$, die Dicke von vorn nach hinten $1'''$ bis $1\frac{1}{2}'''$; öfters ist die Cauda merklich breiter und dicker als der mittlere Theil. Das Gewicht, zwischen 20 und 66 Gran wechselnd, beträgt gewöhnlich 35 Gran, das Volumen $\frac{1}{10}$ Kubikzoll. Die Farbe ist röthlich braungelb; die Oberfläche höckerig und durch Querfurchen in Läppchen getheilt, von einer dichten starken Zellstoffschicht bekleidet; aufserdem aber das Caput und die Seitenränder und ein Theil der Vorderfläche des mittleren Theils und der Cauda von seröser Haut, der eigenen Scheidenhaut des Hoden überzogen. — Der Nebenhode ist weniger gefäfsreich als der Hode, und besteht fast gänzlich aus einem einzigen Samenrohr; das Caput nimmt nämlich, indem es mit den Bases der Coni vasculosi verschmolzen ist, die Vascula efferentia testis auf, die im Kopf des Nebenhoden zu einem $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{6}'''$ dicken, ungefähr 20 bis 30 Fufs langen Samenrohr, *Canalis epididymidis,* zusammenfliefsen. Dieses läuft unter unzähligen kurzen Windungen, die durch Zellstoff zusammengeheftet werden und in gröfsere Abtheilungen zusammengedrängt die Läppchen der Epididymis bilden, bis zur Cauda herab und setzt sich hier in den Samenleiter fort. Der *Samenleiter* oder Samenabführungsgang, *Vas deferens, Ductus deferens seminis*, ist der Ausführungsgang des Hoden, die unmittelbare Fortsetzung des Canalis epididymidis, aber beträchtlich dicker als dieser; sein äufserer Dm. beträgt in der gröfseren Strecke seines Verlaufs $1'''$, der Kaliber seines inneren Kanals aber nur $\frac{1}{3}'''$; seine äufsere weifsliche aus verdichtetem Zellstoff und platten, longitudinalen und kreisförmigen, glatten Muskelfasern gewebte Haut ist $\frac{1}{3}'''$ dick, und daher dieser Ausführungsgang als ein harter runder Strang anzufühlen; seine innere Schleimhaut bildet zahlreiche, niedrige, sehr schmale Querfalten. Er läuft anfänglich von der Cauda epididymidis aus, am hinteren Rande

des Hoden und an der inneren Seite des Nebenhoden in sehr geschlängelter Richtung aufwärts, so daſs diese Strecke 6″ lang ist: verläſst alsdann diese Theile hinter dem oberen Ende des Hoden, tritt in den Samenstrang, geht durch diesen gerade aufwärts und durch den Canalis inguinalis, alsdann in bogenförmiger Richtung neben der Harnblase bis zum Fundus derselben, woselbst er in das Samenbläschen und den Ductus ejaculatorius übergeht (S. 678).

Zuweilen geht von dem unteren Ende der Epididymis oder vom Anfange des Samenleiters ein dem Kanal der Epididymis ähnliches, häufig aber engeres Röhrchen aus, *Vas aberrans Halleri* genannt: dieses läuft sehr geschlängelt neben dem Vas deferens in die Höhe, erstreckt sich zuweilen, indem es mit seinen Windungen und stellenweisen Erweiterungen einen dünnen Strang von $\frac{1}{2}$″ bis 2″ Länge bildet, in den Samenstrang hinauf, und endigt blind geschlossen.

Der Hode und ein Theil des Nebenhoden sind von einem serösen Sacke, der *eigenen Scheidenhaut des Hoden, Tunica vaginalis propria testis*, umgeben. In dem äuſseren völlig geschlossenen Sacke derselben (welcher im Fötus aus dem Bauchfell sich bildet und mit der Höhle derselben zusammenhing) liegen der vordere Rand und die Enden des Hoden, die Seitenflächen des Hoden und Nebenhoden und der Kopf des letzteren völlig frei, da die Scheidenhaut um ein Drittheil weiter ist, als der Umfang des ganzen Hoden. An der Hinterseite des Nebenhoden und Hoden stülpt die Tunica vaginalis propria sich ein, schlieſst den mittleren und unteren Theil des Nebenhoden nebst dem Anfange des Vas deferens zwischen ihre beiden Blätter ein und geht von dem mittleren Theile des Nebenhoden als eine kurze Duplicatur, *Ligamentum epididymidis* genannt, an den hinteren Rand des Testikels über; breitet sich dann über den Kopf des Nebenhoden und über den Testikel als Tunica serosa testis (S. 670) aus; läſst aber an dem hinteren Rande des Hoden, namentlich an der Stelle des Corpus Highmori, die Tunica albuginea unbekleidet, woselbst die zwischen ihren Blättern verlaufenden Gefäſse und Nerven des Hoden jene Haut durchbohren. Zuweilen bildet die Tunica serosa am Caput epididymidis oder am oberen Ende des Testikels eine 2‴ bis 3‴ lange platte, beutelförmige Verlängerung, zwischen deren Blättern fettloser Zell-

stoff sich befindet: analog den Appendices epiploicae des Dickdarms.

Samenstrang.

Der Samenstrang, *Funiculus spermaticus*, ist ein schlaffer, rundlicher, $\frac{1}{2}''$ bis $\frac{3}{4}''$ dicker Strang, welcher von dem Annulus inguinalis anterior bis zum hinteren Rande und unteren Ende des Hoden und Nebenhoden hinabreicht. Er enthält in seinem Inneren die Vasa spermatica interna, den Plexus nervorum spermaticus internus, das Vas deferens und das Rudimentum canalis vaginalis: alle diese Theile, welche auch durch den Canalis inguinalis enger zusammengedrängt gehen, sind von schlaffem, mäſsig fettreichem Zellstoff zusammengehalten und umhüllt, sämmtlich aber noch von der Tunica vaginalis communis und dem M. cremaster eingeschlossen. Die *Art. spermatica interna* läuft geschlängelt herab, und spaltet sich im unteren Theile des Samenstranges in einen oberen und unteren Ast: die Wurzeln der *Venae spermaticae internae* treten aus dem oberen und mittleren Theil des Corpus Highmori und aus der Epididymis, zwischen den Blättern des eingestülpten Theils der Tunica vaginalis propria hervor, bilden drei bis vier Stämme, die an manchen Stellen sich erweitern, an andern verengern, sich vielfach winden, spalten und wieder vereinigen und dadurch längs des ganzen Samenstranges ein längliches Geflecht, *Plexus pampiniformis*, Rankengeflecht, bilden: gemeiniglich läuft die Art. spermatica interna mitten durch dieses Geflecht. Die Vasa lymphatica spermatica interna treten vorzüglich aus dem Corpus Highmori und von dem Caput epididymidis hervor und bilden ein aus drei bis vier Stämmchen bestehendes Geflecht: die Nerven des Plexus spermaticus internus umstricken die Arteria spermatica interna. Diese Gefäſse und Nerven nehmen den vorderen und äuſseren Theil des Samenstranges ein; das Vas deferens liegt, einige Linien von der Art. spermatica interna entfernt, an der hinteren inneren Seite des Samenstranges, und wird nur von einer oder zwei kleinen Venen, zuweilen auch von einer kleinen Arterie, Arteria et Venae deferentiales, begleitet. Das *Rudimentum canalis vaginalis* s. Ruinae processus vaginalis peritonaei, (der Rest des im Fötus und Neugebornen offenen,

vom Peritonaeum ausgehenden Scheidenkanals, welcher, mit Ausnahme seines unteren Endes, der Tun. vaginalis propria, nach der Geburt obliterirt) ist ein platter, 2''' breiter, aus verdichtetem Zellstoff bestehender Streifen, welcher vom oberen Ende der Tun. vaginalis propria ausgehend, vor den Gefäfsen in die Höhe steigt, zuweilen bis zum vorderen Leistenringe verfolgt werden kann; sehr häufig aber von dem übrigen Zellstoff des Samenstranges nicht zu unterscheiden ist. Zuweilen ist es bis zur Mitte des Samenstranges offen, eine nach oben sich erstreckende Verlängerung der Tun. vaginalis propria bildend: selten in dem gröfsten Theile seiner Länge offen und nur unter dem vorderen Leistenringe und über der Tun. vaginalis propria geschlossen. — Die *gemeinschaftliche Scheidenhaut des Samenstranges und Hoden, Tunica vaginalis communis funiculi spermatici et testis*, ist eine fibrös-zellulöse, unten beutelförmig erweiterte und blind geschlossene Röhre; eine Fortsetzung der Fascia transversalis (S. 425), welche in den Canalis inguinalis eindringt und diesen auskleidet: sie tritt aus dem Annulus inguinalis anterior hervor, umhüllt die Theile des Samenstranges und mit ihrem unteren Ende auch den Sack der Tun. vaginalis propria; ist mit den ersteren durch lockeren Zellstoff verbunden, mit der Tun. vaginalis propria aber und dem, von dieser Haut nicht eingeschlossenen, hinteren Rande des Hoden und Nebenhoden genauer verwachsen: daher der Hode bei Ausdehnung der Tun. vaginalis propria immer nach hinten, an der Stelle dieser Verwachsung, gelagert bleibt. Sie enthält keine freie Höhle in ihrem Innern. An ihrer äufseren Fläche wird sie von einer dünnen, platten Schicht von Muskelfasern bedeckt, *M. cremaster* s. Tunica erythroïdes, der Hodenmuskel. Dieser entspringt gröfstentheils, und zwar mit seinem äufseren Bündel, innerhalb des Canalis inguinalis, von den unteren Rändern der Mm. abdominales obliquus internus und transversus, und tritt aus dem vorderen Leistenringe hervor; hier kommt noch ein inneres Bündel des M. cremaster, von der zweiten Insertion des Arcus cruralis am Tuberculum pubis entspringend, hinzu; alsdann laufen die Muskelfasern, einander schräg durchkreuzend und divergirend, vorzüglich an der vorderen Fläche und an den Seiten des Samenstranges herab, genau mit der Tun. vaginalis communis verwachsen;

und endigen in der Mitte der unteren beutelförmigen Erweiterung dieser Haut, welche die Tun. vaginalis propria einschliefst. Sie ziehen die Hoden in die Höhe und pressen sie gelinde gegen die Schambeine an. Im M. cremaster und der Tunica vaginalis communis (nicht im Inneren des Samenstranges) verbreiten sich die Art. spermatica externa, welche übrigens, vermittelst ihrer Anastomosen mit der A. spermatica interna, auch dem Hoden, wenigstens dem Nebenhoden, Blut zuführt; einige kleine Venae spermaticae externae und der Nervus spermaticus externus.

Hodensack.

Die Hoden und Samenstränge sind im Hodensacke, *Scrotum*, eingeschlossen, einem weiten, schlaffen, von den allgemeinen Bedeckungen gebildeten Sacke, welcher zwischen den Schenkeln herabhängt. An der einen Seite ist er gewöhnlich tiefer, und zwar häufiger an der linken, so dafs die beiden Hoden nicht in gleicher Höhe in ihm liegen. Seine Cutis hängt oben mit der des Schamberges, der Ruthe und der Inguinalgegenden, hinten mit der des Dammes, seitwärts mit der Haut der inneren Fläche der Oberschenkel zusammen; ist dünn, gerunzelt, mit wenigen krausen Haaren, vorzüglich an seinem oberen Theile besetzt, dagegen mit zahlreichen ansehnlichen Talgdrüsen versehen, — und durch eine schmale hervorragende Naht, *Raphe scroti*, ausgezeichnet, welche vom Damme aus in der Mittellinie des hinteren und unteren Theils des Hodensacks läuft, und an der vorderen Seite unter dem Penis sich verliert. Die Epidermis ist dunkler gefärbt, als in anderen Gegenden des Körpers. Unter der Cutis liegt die sog. Fleischhaut des Hodensacks, *Tunica dartos*, eine weifsröthliche, gefäfsreiche, feste aber schlaffe, zellulös-fibröse, nicht muskulöse Schicht, welche ansehnliche Zellen bildet; in diesen aber kein Fett, sondern ein blafsröthliches Zellgewebsserum enthält; sie hängt mit der Fascia superficialis der Bauchgegenden und des Dammes und mit der Fascia penis ununterbrochen zusammen. Im Inneren des Hodensacks bildet sie, in der Richtung der Raphe, eine senkrechte Scheidewand, *Septum scroti*, wodurch der Hodensack in zwei, nur durch die Zellen der Tun. dartos zusammenhängende Räume abgetheilt wird.

Unmittelbar unter der Tun. dartos findet sich der M. cremaster und die Tun. vaginalis communis.

Samenbläschen.

Nachdem das Vas deferens (S. 673) auf beiden Seiten durch den Canalis inguinalis, in der Richtung von unten, innen und vorn nach oben, aufsen und hinten, gedrungen ist, — biegt es sich bei seinem Austritt aus dem Annulus inguinalis posterior sogleich nach hinten zur Beckenhöhle; läuft vom Peritonaeum bedeckt, bogenförmig an der Seitenwand der Harnblase, vor dem unteren Ende des Harnleiters vorbei, nach hinten, unten und innen. Dann geht es unmittelbar unter dem Fundus vesicae urinariae, bis zum hinteren Rande der Prostata, ist hier in einer Strecke von 2″ etwas geschlängelt und in spindelförmiger Gestalt bis auf 4‴ Dm. erweitert, auch mit vielen kleinen zellenartigen Ausbuchtungen besetzt; und convergirt stark mit dem anderen Samenleiter, so dafs beide an dem hinteren Rande der Prostata bis auf 1‴ bis 2‴ sich nähern. Hier geht das Vas deferens theils in den Ductus ejaculatorius, theils mit einer Öffnung an seiner äufseren Seite in das Samenbläschen über.

Die beiden Samenbläschen, *Vesiculae seminales dextra et sinistra*, haben äufserlich die Gestalt einer länglichen, platten, am hinteren Ende breiteren Blase mit ungleicher höckeriger Oberfläche; 18‴ bis 20‴ lang, 7‴ bis 8‴ breit und 4‴ dick: sie liegen in fettreiches Zellgewebe eingesenkt und von dünnen Blättern der Fascia pelvis eingeschlossen, zwischen dem Blasengrunde und dem Mastdarme, hinter der Prostata, an den äufseren Seiten der Enden der Samenleiter; auch neben den Einsenkungsstellen der Ureteren, vor und aufserhalb derselben. Eine jede besteht aus einem 4″ bis 5″ langen, 2‴ bis 3‴ weiten, vielfach gewundenen Kanale, mit blinden Verlängerungen und Ausbiegungen: diese und die Windungen werden durch kurzen straffen Zellstoff vereinigt und geben der Oberfläche des Samenbläschens das höckerige Ansehn. Die äufsere zellulös-muskulöse Haut des Samenbläschens ist der des Vas deferens gleich, aber dünner und ausdehnbarer; die innere weifsliche Schleimhaut zeigt durch zahlreiche kleine Falten, zwischen welchen sich zellenartige Aus-

stülpungen der Schleimhaut von $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ Dm. finden, ein netzförmiges Ansehen.

Die vorderen zugespitzten Enden der beiden Vesiculae seminales stehen mit den Enden der Vasa deferentia, unter einem spitzigen Winkel, durch eine enge Öffnung in unmittelbarer Verbindung: aus dieser Vereinigung gehen die für den Samenleiter und das Samenbläschen jeder Seite gemeinschaftlichen Ausführungsgänge, *Ductus ejaculatorii seminis*, hervor, welche 6''' bis 9''' lang, und an ihrem hinteren Anfange 1''' dick sind; gegen ihr vorderes Ende hin aber sich beträchtlich zuspitzen und verengern. Sie treten in die Basis der Prostata, und laufen innerhalb dieser Drüse, hinter der Pars prostatica urethrae, neben der Vesicula prostatica vorbei, zum Colliculus seminalis; und münden in die Harnröhre, in der Mitte des Samenhügels, nahe neben einander, jeder mit einer besonderen, engen, $\frac{1}{3}'''$ langen und schräg gerichteten Öffnung; selten in die Vesicula prostatica und mit dieser gemeinschaftlich vermittelst der unpaaren Mündung der letzteren.

Prostata und Cowpersche Drüsen.

Die Vorsteherdrüse, Prostata, s. Glandula prostata s. Prostata superior s. Parastata adenoides, eine Glandula aggregata cumulata, liegt unmittelbar vor dem Halse der Harnblase, und hat die Gestalt eines von vorn nach hinten plattgedrückten, abgestumpften, von der Harnröhre durchbohrten Kegels. Ihr oberes, breiteres, etwas concaves Ende oder *Basis* ist nach oben und hinten gerichtet und fest an den Blasenhals geheftet, überragt aber diesen weit mit ihren hinteren und seitlichen Rändern; die abgerundete Spitze liegt nach unten und vorn, hinter und unter dem Lig. arcuatum inferius der Schambeinfuge, und schliefst sich an die Pars membranacea urethrae; die untere hintere Fläche ist beinahe platt und mit einer sehr flachen Längenfurche versehen; die schmaleren Seitenflächen (oder breiten Seitenränder) und die obere vordere Fläche sind convex. Die hintere Fläche ruhet auf dem Ende des Mastdarms, und ist mit diesem durch die fibröszellulösen Fasern der Fascia pelvis, welche an beide Organe sich heftet, fest verbunden; die stumpfe Spitze, die vordere und zum Theil auch die Seitenflächen sind durch Ligamente an die Symphy-

sis pubis befestigt. Das *Ligamentum puboprostaticum medium* s. triangulare vesicae s. pubovesicale medium, ist platt, ungefähr dreieckig oder halbmondförmig, gelblich und ziemlich elastisch, unterwärts dicker als oben, aus mehreren Blättern oder Schichten zusammengesetzt; es steigt vom unteren Rande des Lig. arcuatum inferius zu der Vorderfläche und Spitze der Prostata und zur Pars membranacea urethrae herab, fliefst mit der Fascia pelvis und dem tiefen Blatt der Fascia perinaei zusammen; und füllt den Raum zwischen der Symphysis pubis, der Prostata und den Schenkeln der Corpora cavernosa penis aus, an deren Vereinigungswinkel ihr vorderes Blatt sich heftet: es ist von ansehnlichen Öffnungen zum Durchgange von Gefäfsen durchbohrt. Die beiden fibrösen weifsglänzenden *Ligamenta puboprostatica lateralia* s. Ligg. vesicae anteriora, sind die vorderen Enden der Fascia pelvis, entspringen spitzig von der hinteren Fläche der Ossa pubis neben der Symphysis, oberhalb des Lig. arcuatum inferius, steigen herab und breiten sich an den Seitenflächen der Prostata aus, und hangen mit dem Lig. puboprostaticum medium zusammen. Auf diese Weise wird die Prostata von beiden Seiten und von unten von den Blättern der Fascia pelvis umgeben, aufserdem an ihrer vorderen oberen Fläche grofsentheils von dieser Fascia und von dem hinteren Theile des M. urethralis transversus bedeckt.

Die Gröfse der Prostata ist ziemlich veränderlich; ihre Höhe oder Länge von der Spitze zur Mitte der Basis beträgt 10‴ bis 15‴, die gröfste transversale Breite an der Basis 14‴ bis 21‴, die Dicke von der vorderen zur hinteren Fläche 6‴ bis 10‴. Im Mittel beträgt die Höhe 1″, die Breite $1\frac{1}{2}$″, die Dicke 9‴, das Gewicht 5 Drachmen, das spec. Gewicht 1,0452, das Volumen $\frac{3}{4}$ Kubikzoll. Die Oberfläche der Prostata ist glatt, eben; ihre Seitenhälften, welche nur an der hinteren Fläche durch eine sehr flache Furche unvollkommen abgegränzt sind, werden öfters als Seitenlappen, Lobi laterales, bezeichnet, und der kleinere Theil in der Mitte des hinteren Randes, hinter dem Anfange der Harnröhre, welcher zuweilen etwas hervorragt, als ein mittlerer Lappen, Lobus medius, angesehen. Äufserlich ist sie von einer dünnen Zellhaut bekleidet, ihr Gewebe ist fest, zähe, härtlich, von gelbbräunlicher oder röthlichbrauner Farbe, und besteht gröfstentheils aus zahlreichen,

länglich rundlichen, zuweilen rundlich eckigen Acini, mit verhältnifsmäfsig dicken gefäfsreichen Wänden, deren Dm. von $\frac{1}{16}'''$ zu $\frac{1}{11}'''$ bis $\frac{1}{6}'''$ zu $\frac{1}{5}'''$ wechselt, meistens aber $\frac{1}{9}'''$ zu $\frac{1}{11}'''$ beträgt: diese Acini sind zu länglichen, $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ langen und $\frac{1}{3}'''$ dicken Läppchen, *Lobuli*, vereinigt, aus welchen kurze, hin und wieder zusammenfliefsende, überhaupt zahlreiche Ausführungsgänge, die gänzlich in der Substanz der Drüse verborgen sind, übergehen. Die Ausführungsgänge münden mit sehr engen Öffnungen in der Pars prostatica urethrae, vorzüglich auf und neben dem Colliculus seminalis.

Die Prostata wird von der Pars prostatica urethrae und den Ductus ejaculatorii (S. 662, 679) durchbohrt; erstere geht aber nicht durch die Axe der Drüse, sondern weiter nach vorn, so dafs ihre Wände im Mittel 2''' von der vorderen Fläche der Prostata, 4''' von der hinteren Fläche, 5''' vom hinteren Rande, 7''' von den Seitenflächen entfernt sind. Die Ductus ejaculatorii treten am hinteren Rande, 5''' hinter dem Anfang der Harnröhre, in die Basis ein, und laufen in fast horizontaler Richtung, nahe neben einander und convergirend, durch den hinter der Harnröhre befindlichen Theil der Drüse. Unmittelbar hinter der Pars prostatica urethrae und zwischen den Ductus ejaculatorii befindet sich in der Masse der Prostata selbst eine längliche Höhle, die (von E. H. Weber entdeckte) *Vesicula prostatica*, welche sich vorn in den Colliculus seminalis erstreckt, und in der Mitte desselben vermittelst einer engen spaltähnlichen Öffnung in die Harnröhre ausmündet; inwendig von der in sie eindringenden Schleimhaut der Harnröhre bekleidet ist. Im nicht ausgedehnten Zustande ist sie 5''' bis 6''' lang, 1''' hoch und $\frac{1}{4}'''$ breit; in ihren Wänden verlaufen die Enden des Ductus ejaculatorii, ohne in der Regel in sie einzumünden. Ob ein Theil der Ausführungsgänge der Prostata in diese Höhle sich öffnet, ist noch zu ermitteln.

Die Cowperschen Drüsen, *Glandulae Cowperi* s. Prostatae inferiores, sind zwei, selten eine oder drei, gehäuft aggregirte Drüsen von rundlicher Gestalt mit höckeriger Oberfläche, 2''' bis 4''' dick; sie liegen unmittelbar unter der Pars membranacea urethrae, vor der Spitze der Prostata, hinter dem Bulbus urethrae, über den Mm. transversi perinaei profundi, von den Mm. bulbocavernosi umgeben: wenn drei vorhanden sind, so liegt die eine in der Mittellinie. Sie sind

von gelbröthlicher Farbe, härtlich, und aus mehreren Läppchen zusammengesetzt, welche aus kleinen runden oder länglich rundlichen Acini meistens von $\frac{1}{33}'''$ bis $\frac{1}{25}'''$ Dm. bestehen: die kleinsten messen $\frac{1}{45}'''$, die ansehnlichsten $\frac{1}{16}'''$ zu $\frac{1}{25}'''$. Die $\frac{1}{18}'''$ bis $\frac{1}{10}'''$ weiten Gänge, in welche die Acini sich öffnen, münden zuweilen in eine gemeinschaftliche $\frac{1}{3}'''$ weite Höhlung im Inneren der Drüse: von dieser geht der 2''' bis 3''' lange, anfänglich weitere, dann bis zu $\frac{1}{5}'''$ sich verengernde, (selten doppelte) Ductus excretorius aus, welcher die untere Wand der Pars membranacea urethrae durchbohrt, zuweilen auch, im Bulbus urethrae verlaufend, weiter nach vorn in die Pars cavernosa der Harnröhre sich mündet.

Ruthe.

Die Ruthe oder *das männliche Glied, Penis* s. *Membrum virile* s. Virga, s. Coles, liegt unter der Symphysis pubis vor dem Beckenausgange, und hat eine cylindrische, oder vielmehr abgerundet dreiseitig prismatische Gestalt: im schlaffen Zustande hängt sie vor dem Hodensacke zwischen den Oberschenkeln herab; bei der Erection ist sie nach vorn und oben gerichtet. Man unterscheidet an ihr das hintere, breitere, am Becken befestigte Ende oder die Wurzel der Ruthe, *Radix penis;* die vordere, von der Eichel gebildete, stumpf zugerundete Spitze; die breitere vordere obere Fläche oder den Rücken, *Dorsum penis;* die etwas nach hinten gerichteten Seitenflächen, und die hintere untere schmale Fläche, welche sämmtlich unter abgerundeten Winkeln in einander übergehen. Im schlaffen Zustande ist sie ungefähr 4'' lang und 1'' breit und dick, und hat ein Volumen von 3 Kubikzoll; im erigirten Zustande beträgt ihre Länge meistens 8'', die Breite und Dicke $1\frac{1}{2}''$, der körperliche Inhalt 14 Kubikzoll: diese Dimensionen sind nicht in allen Individuen gleich. Sie besteht vorzüglich aus drei sehr gefäfsreichen schwammigen oder Zell-Körpern, zwei Corpora cavernosa penis und einem Corpus cavernosum urethrae, die von einer gemeinschaftlichen Fascia und den allgemeinen Hautbedeckungen umkleidet werden.

Die Zellkörper der Ruthe, Corpora cavernosa s. *spongiosa penis* s. lateralia, entstehen an der Wurzel des Penis als zwei von einander abgesonderte rundliche

Schenkel, *Crura penis,* und vereinigen sich, nahe unterhalb der Symphysis pubis, in einem spitzigen Winkel, zu einem einfachen plattrundlichen Körper, welcher den gröſseren oberen Theil der Ruthe bildet und an der Basis der Eichel mit einem, in diese etwas hineinragenden, abgerundet kegelförmigen Ende endigt. An der unteren Fläche desselben läuft eine tiefere Längengrube, welche den Zellkörper der Harnröhre aufnimmt; auf der Rückenfläche eine flachere Furche für die Vasa dorsalia und Nervi dorsales penis. Der äuſsere Umfang der vereinigten Zellkörper und ihrer Schenkel wird von einer sehr starken, $\frac{1}{2}'''$ dicken, weiſsen, fibrösen Haut, *Tunica albuginea* corporum cavernosorum penis, gebildet, welche auch zwischen beiden Zellkörpern, als eine von mehreren groſsen Öffnungen durchbrochene Scheidewand, *Septum penis,* von der Vereinigungsstelle der Schenkel an bis zur Eichel hin sich erstreckt. Auf solche Weise bildet die Tunica albuginea zwei sehnige Röhren, welche hinterwärts als sog. Crura von einander entfernt, und an die Rami adscendentes ossium ischii sehr genau, durch Verschmelzung der Tun. albuginea mit der Beinhaut, befestigt sind, und deren Vereinigungswinkel durch das vordere Blatt des Ligamentum pubo-prostaticum medium (S. 680) ausgefüllt wird: alsdann aber in einer gröſseren Strecke parallel neben einander verlaufen und durch die Öffnungen des Septum mit einander communiciren: und endlich in der Basis der Eichel mit vorderen geschlossenen Enden aufhören. In die inneren Räume der beiden Corpora cavernosa erstrecken sich einzelne, von der Tunica albuginea ausgehende, platte Sehnenfaserbündel, *Septula fibrosa;* auſserdem werden sie inwendig von äuſserst zahlreichen Bündeln oder Balken, *Trabeculae corporum cavernosorum,* durchzogen: diese sind platt oder rundlich eckig, weiſslich oder blaſsröthlich, aus verdichtetem Zellstoff gebildet, und vereinigen sich vielfältig mit einander zu einem dichten Netzwerk, durch dessen Maschen die Gefäſse verlaufen. Von den letzteren bieten die Blutadern, *Venae cavernosae,* den bei Weitem gröſseren Umfang und Anzahl dar: sie haben sehr dünne, nur von der Tunica intima vasorum gebildete Wände, winden sich mit zahlreichen Krümmungen und Anastomosen zwischen den Trabeculae hindurch und füllen die Zwischenräume derselben mit schlauchähnlichen Ausbiegungen und Erweiterungen gröſsten-

theils aus; so daſs die Trabeculae, welche diese dünnwandigen Venen stützen, gänzlich von der Gefäſshaut der letzteren umgeben und überzogen erscheinen. Die Venen des einen Corpus cavernosum anastomosiren durch das Septum hindurch mit denen des anderen, und ergieſsen sich zum Theil in die Vena dorsalis penis, indem sie durch Spalten der Tun. albuginea hervortreten; die aus dem hinteren gröſseren Theil der Corpora cavernosa gehen aber in die aus den Crura hervortretenden Venae profundae penis. An den Stellen, wo diese Venae cavernosae mit einander anastomosiren und in gröſsere Venen einmünden, sind sie meistens enger als in den übrigen Strecken ihres gewundenen Verlaufs: nirgends sind sie baumförmig verästelt. — Auch die Arterien, *Arteriae profundae penis*, welche durch das Netzwerk der Trabeculae nahe am Septum laufen, haben eine eigenthümliche Vertheilung; ein Theil ihrer kleineren Äste vertheilt sich baumförmig an den Trabeculae und den Venenwänden, und geht durch Capillargefäſse in die Venen über: ein anderer Theil ihrer Äste sind die *Arteriae helicinae Mülleri;* kurze Arterien von 1‴ Länge und $\frac{1}{10}$‴ Dicke, die an ihrem etwas angeschwollenen Ende gekrümmt sind; sie finden sich vorzüglich im hinteren Theil der Corpora cavernosa penis, entspringen theils einzeln, theils in Büscheln; oder eine Art. helicina spaltet sich in zwei oder drei andere: ihre Enden verästeln sich aber nicht in noch kleinere Arterien oder Haargefäſse, sondern scheinen direct in die Venen einzumünden (da man zuweilen einen unmittelbaren Übergang der Injectionsmasse aus ihren Enden in die schlauchartigen Erweiterungen der Venen beobachten kann): so daſs in den Corpora cavernosa ein freierer Übergang aus verhältniſsmäſsig gröſseren Arterien in gröſsere Venen Statt finden kann, als in allen anderen Theilen des Körpers. (Nach Müller sind sie als blindgeschlossene Diverticula der Arterien zu betrachten.) Die Arteriae profundae penis werden innerhalb der Zellkörper von Ästen der Nn. dorsales penis und auſserdem von einem, dem Gangliensysteme vorzugsweise angehörigen Nervengeflecht, Plexus cavernosus penis, begleitet.

Der Zellkörper der Harnröhre, Corpus cavernosum s. spongiosum urethrae s. inferius, ist länger, aber im Allgemeinen dünner als die Corpora cavernosa penis;

sein hinteres rundlich angeschwollenes, nicht durchbohrtes Ende, *die Harnröhrenzwiebel, Bulbus urethrae*, liegt unter der Pars membranacea urethrae, zwischen den Crura penis, vor und unterhalb des vorderen Endes der Prostata, 6‴ von letzterem entfernt. Sein längster, mittlerer, dünnerer Theil liegt in der Längenfurche an der unteren Fläche der vereinigten Corpora cavernosa penis, sehr genau an diese durch Verwachsung der Tunicae albugineae geheftet, und umschliefst von allen Seiten her die Pars cavernosa der Harnröhre. Sein vorderes Ende ist die *Eichel*, *Glans* s. *Balanus*, Ruthenkopf, Caput penis: diese hat die Gestalt eines stumpfen Kegels mit schräg abgeschnittener Basis, und umschliefst den vorderen zur Fossa navicularis erweiterten Theil der Harnröhre; welche Röhre indessen der unteren Fläche der Eichel näher liegt als der oberen, und mit ihrem Orificium die abgerundete Spitze der Eichel durchbohrt. Die obere Fläche der Eichel ist stark convex, die untere in ihrer Mitte mit einer Longitudinalfurche versehen. Das hintere, breitere, etwas ausgehöhlte Ende oder Basis der Eichel ist durch kurzen Zellstoff mit den vorderen Enden der vereinigten Corpora cavernosa penis fest verbunden (von deren Tunica albuginea aus bei manchen Menschen ein kleiner konischer Knorpel, Cartilago glandis, in das Innere der Eichel sich erstreckt (Mayer) —: diese Basis ragt über die Corpora cavernosa penis et urethrae mit einem wulstigen abgerundeten Rande beträchtlich hervor: dieser Rand ist die Eichelkrone, *Corona glandis*, und die Furche hinter ihr der Hals der Eichel, *Collum glandis*. — Der Bau des Corpus cavernosum urethrae ist dem der Corpora cavernosa penis im Wesentlichen gleich: die Tunica albuginea ist aber bei Weitem dünner, enthält weniger Sehnenfasern, überzieht den Bulbus vollständig, den mittleren Theil des Corp. cavernosum urethrae aber nur an dessen unteren und seitlichen Flächen, und verliert sich ohne deutliche Gränze in den Trabeculae der nur von der Cutis überzogenen Eichel. Die Septula fibrosa fehlen, das Netzwerk der Trabeculae bildet engere Maschen, vorzüglich in der Eichel; die Venae cavernosae sind nur im Bulbus urethrae, woselbst ihre Stämme austreten, von ansehnlicher Weite; übrigens und vorzüglich in der mehr compact gebaueten Eichel viel enger als in den Corpora cavernosa penis:

der Bulbus urethrae, in welchen die Arteriae corporis cavernosi urethrae eindringen, enthält Arteriae helicinae; diese fehlen aber in dem mittleren Theile und in der sehr nervenreichen Eichel, welche die Enden der Arteriae dorsales und Nervi dorsales penis empfängt.

Die schlaffe zellulös-fibröse *Fascia penis* umgibt den ganzen Penis ziemlich locker von der Wurzel an bis zum Collum glandis, bedeckt die Vasa dorsalia und Nn. dorsales penis, und hängt ununterbrochen mit der Tunica dartos, mit der Fascia perinaei, und mit der Fascia superficialis der Leistengegenden und des Schamhügels zusammen. Hinter dem Fettpolster des Schamhügels bildet sie eine stärkere pyramidalische Falte, welche von der vorderen Fläche der Symphysis pubis zu der Stelle des Dorsum penis unmittelbar vor den vereinigten Crura penis herabsteigt, und zahlreiche Sehnenfasern von den inneren Schenkeln der Mm. recti abdominis und von den sog. inneren Schenkeln der vorderen Leistenringe (den Aponeurosen der Mm. obliqui externi abdominis angehörig) in sich aufnimmt, auch elastische Fasern enthält: diese Falte ist das Aufhängeband der Ruthe, *Ligamentum suspensorium penis*, und hält die Wurzel des Penis nach oben vor der Symphysis pubis fest; es ist fester mit der Tunica albuginea verwachsen als die übrigen Stellen der Fascia penis. — Hinter dem Lig. suspensorium penis und weiter nach unten findet sich das vordere Blatt des Lig. puboprostaticum medium, welches zum Theil den Vereinigungswinkel der Crura penis ausfüllt.

Die Hautbedeckungen des Penis bestehen aus einer feinen, schlaffen, haarlosen, mit vielen Talgdrüsen versehenen Cutis und einer $\frac{1}{7}'''$ dicken Epidermis; erstere ist mit der Fascia penis durch lockeren fettlosen Zellstoff verbunden: nur an der Wurzel des Penis neben dem Lig. suspensorium finden sich in ihm Fettklümpchen. Von dem Collum glandis an steigt die Haut bis zur Spitze der Eichel herab und schlägt sich wieder bis zum Collum zurück, ohne mit der Eichel verwachsen zu sein: sodann geht sie abermals sehr verfeinert bis zur Spitze der Eichel, letztere bekleidend und innig mit ihrem inneren vasculösen Gewebe verwachsen, und dringt in die Öffnung der Harnröhre: indem sie mit der Schleimhaut der Urethra, die Epidermis aber mit dem dicken Epithelium

derselben, ununterbrochen zusammenfliefst. Jene schlaffe, verschiebbare, gerunzelte Duplicatur der Cutis ist die *Vorhaut, Praeputium;* sie umgibt im schlaffen Zustande des Penis die Eichel sehr locker und bedeckt sie entweder vollständig oder nur zum Theil, je nachdem die Vorhaut länger oder kürzer und mit einer engeren oder weiteren vorderen Mündung versehen ist: in der Furche an der unteren Fläche der Eichel wird sie durch eine kurze, straffe, bis zur Harnröhrenmündung hinabreichende, longitudinale Falte, das Bändchen der Vorhaut, *Frenulum praeputii*, genauer befestigt. Die innere Platte der Vorhaut (die beim Zurückziehen derselben nach aufsen sich wendet), so wie auch meistens der ganze Hautüberzug der Eichel, ist weich, feucht, schleimhautähnlich; am Halse der Eichel liegt eine grofse Anzahl Talgdrüsen, *Cryptae praeputiales* s. Glandulae Tysonianae, welche ein weifsliches, stark riechendes, (Buttersäure enthaltendes), leicht zu käseartiger Consistenz erhärtendes Sebum, *Smegma praeputii,* absondern.

Functionen der männlichen Geschlechtstheile. Die Hoden secerniren den *Samen, Semen* s. *Sperma virile*, eine Flüssigkeit, welche bestimmt ist, die in den Eierstöcken weiblicher Körper enthaltenen Keime zur Bildung neuer Organismen anzuregen. Von den Vasa deferentia aufgenommen, wird sein Aufsteigen durch die Wirkung der Mm. cremasteres, welche die Hoden in die Höhe ziehen und gelinde gegen die Symphysis pubis andrücken, befördert. Aus den Samenleitern tritt er in die Samenbläschen, wird in diesen eine Zeitlang aufbewahrt und durch theilweise Resorption seiner wässerigen Theile verdickt und mehr ausgebildet, auch mit dem Secret der Samenbläschen (Schleim?) gemischt. Zur Zeit der Ausleerung fliefst er durch die Ductus ejaculatorii in die Harnröhre und vermischt sich hier mit dem Secret der Prostata und Cowperschen Drüsen, *Liquor prostaticus*, und mit Harnröhrenschleim: wahrscheinlich tritt er alsdann nicht allein aus den Samenbläschen, sondern auch direct aus den Hoden hervor. — Der Samen ist dickflüssig, oft in sehr hohem, der Consistenz der Gallerte sich annähernden Grade, wird aber nach der Ausleerung flüssiger; fadenziehend, klebrig; halbdurchsichtig und von bräunlich gelber, gelb- oder grauweifser oder ganz weifser Farbe und von eigenthümlichem

Geruch; er reagirt schwach alkalisch; sein spec. Gewicht beträgt 1,0367, seine Bestandtheile sind:

Wasser	90 p. C.
Eigenthümliche extractart. Materie (Spermatin)	6
Phosphorsaurer Kalk (Ammoniaktalk?)	3
Natron	1
	100

Er enthält in ganz frischem Zustande einen flüchtigen Stoff, *Aura seminalis*, welche ihm den eigenthümlichen Geruch verleihet; ferner nur wenige rundliche, zart granulirte Körnchen von $\frac{1}{550}'''$ bis $\frac{1}{325}'''$ Dm. (Schleimkörnchen oder Samenkörnchen von eigenthümlicher Bedeutung?); dagegen eine groſse Anzahl lebender *Samenthierchen*, *Spermatozoa* s. Animalcula spermatica, (auch unrichtig Cercariae spermaticae genannt); diese sind durchsichtig, farblos oder von gelblicher Farbe; ihr Körper ist mandelförmig, vorn zugespitzt, hinten breit, meistens $\frac{1}{600}'''$ bis $\frac{1}{530}'''$ lang, $\frac{1}{800}'''$ breit und $\frac{1}{1200}'''$ dick; von dem hinteren breiteren Ende des Körpers geht ein dünner, spitzig endigender Schwanz von $\frac{1}{70}'''$ Länge aus, so daſs das ganze Samenthierchen gewöhnlich eine Länge von $\frac{1}{60}'''$ hat. Die gröſsten messen in ganzer Länge $\frac{1}{36}'''$, der Schwanz $\frac{1}{40}'''$, der Körper $\frac{1}{400}'''$ lang, $\frac{1}{640}'''$ breit, $\frac{1}{1060}'''$ dick; die kleinsten sind $\frac{1}{100}'''$ bis $\frac{1}{80}'''$ lang, ihr Körper $\frac{1}{800}'''$ lang, $\frac{1}{1300}'''$ breit, $\frac{1}{1600}'''$ dick. An der einen Seite des Körpers, nicht genau in der Mitte, zeigt sich gewöhnlich ein kleiner länglicher, dunklerer Fleck, der zuweilen einen auſserordentlich kleinen dunklen Punkt enthält: übrigens sind Spuren einer inneren Organisation an ihnen nicht wahrzunehmen. Diese Thierchen bewegen sich im verdünnten Samen lebhaft, indem sie sich an dem Schwanze hin und her schwingen, um ihre Axe drehen und in geschlängelter Richtung ziemlich langsam, selten schneller schieſsend, fortrücken. — Der Liquor prostaticus, sowohl das Secret der Prostata, als das der Cowperschen Drüsen, ist eine wasserhelle, klebrige, fadenziehende Flüssigkeit, mit trüben Flocken vermischt, in welchen rundliche Körnchen von $\frac{1}{900}'''$ bis $\frac{1}{370}'''$, meistens von $\frac{1}{455}'''$ Dm. sich finden.

Der Ausleerung des Samens, *Emissio seminis*, geht die

Aufrichtung der Ruthe, *Erectio penis*, vorher, wobei der Penis unter einer, vorzüglich in der Eichel empfundenen Nervenaufregung, in allen seinen Dimensionen sich vergröſsert, hart, steif wird und schräg nach vorn und oben sich richtet; seine Fascia und Hautbedeckungen stark gespannt, die Vorhaut zurückgezogen, ihre innere Hautplatte nach auſsen gewendet, und die Eichel entblöſst wird. Dieser Vorgang wird vermittelt durch eine stärkere Ausdehnung und Spannung der von den Tunicae albugineae gebildeten Röhren, wodurch die Schwere des ganzen Penis überwunden und er in die Richtung der, an die Rami adscendentes ossium ischii befestigten, Crura penis gebracht wird. Die Ausdehnung der Corpora cavernosa wird bewirkt durch eine beträchtlich vermehrte Blutanhäufung in den Venae cavernosae, indem wahrscheinlich eines Theils die Arteriae helicinae eine gröſsere Menge Blutes in diese Venen ergieſsen, hauptsächlich aber die Venen im hinteren Theil der Corpora cavernosa und ihre den Penis verlassenden Stämme comprimirt, und auf diese Weise der Rückfluſs des Venenbluts aus dem Penis gehemmt wird. Letzteres geschieht durch die Mm. ischiocavernosi, welche die Wurzel des Penis herabziehen, die Crura penis verkürzen und zusammendrücken und gegen die Rami descendentes oss. pubis pressen; die Fascia penis an dem Rücken der Wurzel des Penis anspannen und die unter ihr laufende Vena dorsalis penis comprimiren: — auch durch den hinteren Theil der Mm. bulbocavernosi, welche den Bulbus urethrae zusammendrücken. Durch die Erection wird der Penis zum Eindringen in die Scheide fähig: wahrscheinlich werden gleichzeitig die Samenbläschen und Prostata durch die Mm. levatores ani etwas in die Höhe gehoben, und die Ductus ejaculatorii in eine dem Ausflusse des Samens günstigere Richtung gebracht; sobald dieser in den hinteren Theil der Harnröhre ergossen ist, erfolgt die eigentliche Ausspritzung des Samens, *Ejaculatio seminis*, durch stoſsweise Zusammenziehungen des Stratum musculare circulare urethrae und. M. urethralis transversus und der Mm. bulbocavernosi.

II. Weibliche Geschlechtstheile, Organa genitalia muliebria s. feminae.

Eierstöcke.

Die Eierstöcke, *Ovaria* s. Testes muliebres, sind zwei im Beckeneingange liegende Organe von eigenthümlichem Bau, welche die menschlichen Eier, die Keime neuer Individuen, enthalten. Sie haben eine halbovale plattgedrückte Gestalt, an welcher man ein äufseres breiteres abgerundetes, und ein inneres schmaleres, oft stumpfspitziges Ende — eine vordere und hintere convexe Fläche, einen oberen breiteren convexen und einen unteren fast geraden Rand unterscheidet. Zuweilen ist die Gestalt des Eierstockes beinahe halbmondförmig, der untere Rand concav; zuweilen dreiseitig, so dafs man eine untere Fläche und einen oberen, vorderen und hinteren, breit abgerundeten Rand findet. Am unteren Rande (bei dreiseitigen Ovarien an der unteren Fläche) zeigt sich eine längliche Furche von verschiedener Tiefe, *Hilus ovarii.* Übrigens ist die Oberfläche meistens durch rundliche Erhabenheiten und unregelmäfsige Einkerbungen uneben und hökkerig, zuweilen jedoch ganz eben und glatt; ziemlich fest und derb, an den erhabenen Stellen aber oft elastisch schwappend anzufühlen.

Die Ovarien liegen mit ihrem längsten Durchmesser in querer Richtung im Beckeneingange, — mit ihrem inneren Ende gegen den Gebärmuttergrund gerichtet, — in den oberen Rändern der breiten Mutterbänder, Ligg. uteri lata, und ziemlich frei in die Höhle des Bauchfells, welche Haut ihnen einen Überzug gibt, hineinragend; nur ihr unterer Rand ist am breiten Mutterbande und an Gefäfsen befestigt, die in den Hilus eintreten: ihr inneres Ende auch durch das Lig. ovarii (S. 698) mit dem Gebärmuttergrunde verbunden.

Bei vollkommen ausgebildeten Jungfrauen sind sie gröfser als bei Weibern von 35 bis 45 Jahren, welche öfters geboren hatten; bei ersteren beträgt die Länge von einem Ende zum

anderen 18''' bis 23''', die Breite 9''' bis 1'', die Dicke $4\frac{1}{2}'''$ bis 5''', das Gewicht 80 bis 110 Gran, das Volumen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ Kubikzoll: bei letzteren die Länge 12''' bis 18''', die Breite 6''' bis 7''', die Dicke 3''' bis 4''', das Gewicht 40 Gran, das Volumen $\frac{1}{8}$ Kubikzoll. Das spec. Gewicht beträgt im Mittel 1,0515; die Farbe ist matt weifs oder weifsröthlich oder weifsbläulich.

Der äufserste Überzug des Eierstocks ist eine seröse Haut, der Theil des Peritonaeum, welcher den oberen hinteren Rand des Lig. uteri latum bildet; diese läfst den unteren Rand oder die untere Fläche, insbesondere den Hilus, unbekleidet. Unter der serösen Haut findet sich die eigenthümliche, das innere Gewebe einschliefsende Haut des Eierstocks, *Tunica albuginea* s. *propria ovarii:* eine weifse, starke, fibröse Haut von ungefähr $\frac{1}{4}'''$ Dicke, deren innere Fläche einen mehr lockeren Bau darbietet und mit dem inneren Gewebe sehr innig zusammenhängt, mit ihm zu verschmelzen scheint. Das innere Gewebe besteht aus dem sog. *Keimlager*, *Stroma*, einer bräunlich rothen, zähen, festen Substanz, die aus vielfach durchkreuzten und innig verwebten Zellstofffasern und zahlreichen Blutgefäfsen zusammengesetzt ist: und aus den *Graafschen Säckchen* oder Bläschen, *Folliculi Graafiani* s. *Graafii* s. *Vesiculae Graafianae* s. *Ovula Graafiana.* Letztere sind völlig geschlossene, in das Stroma eingesenkte, häutige Säcke, von $\frac{1}{2}'''$ bis 4''' Dm.; bei Jungfrauen 12 bis 15 an der Zahl, bei älteren Weibern, besonders solchen, die mehrmals geboren haben, in geringerer Anzahl vorhanden. Die kleineren liegen meistens entfernter von der Oberfläche des Eierstocks und von dem Stroma auf allen Seiten umgeben; die gröfseren dagegen oft sehr nahe an der Oberfläche des Ovarium, an einem Theile ihres Umfangs nur von der Tunica albuginea, und sogar nur von der serösen Bekleidung des Eierstocks umgeben; und bilden alsdann die stärker hervorragenden, schwappenden Stellen an der Oberfläche des Eierstocks. Die äufsere Hülle des Folliculus Graafianus besteht aus einer dicken, sehr gefäfsreichen Zellstoffschicht, welche noch dem Stroma anzugehören scheint und mit diesem durch ein dichtes Blutgefäfsnetz zusammenhängt, übrigens ziemlich leicht aus dem Stroma sich herausschälen läfst: sie wird von Baer *Theca folliculi* genannt. Die eigentliche Haut

des Folliculus, *Tunica folliculi*, — Ovisaccus (nach Barry), welcher als ein kleines Bläschen entstehend, bei seinem Wachsthum von der Theca umgeben wird und mit dieser die Wand des ausgebildeten Folliculus darstellt — ist mit der inneren Schicht der Theca genau verwachsen, dünn aber fest, durchsichtig, gefäſslos; auswendig ziemlich glatt, inwendig (nach Valentin) mit einem Plattenepithelium belegt(?). — Die Höhle des Folliculus wird von einer hellen, schwach graugelblichen oder weiſsgelblichen, klebrigen, eiweiſshaltigen Flüssigkeit ausgefüllt, *Liquor folliculorum Graafii*: diese enthält eine ziemlich ansehnliche Menge weiſsgelblicher rundlicher Körnchen, theils Zellenkerne, theils Kernzellen, von $\frac{1}{360}'''$ bis (meistens) $\frac{1}{145}'''$ Dm., welche an einzelnen Stellen in gröſseren unregelmäſsigen Häufchen beisammen liegen; auſserdem finden sich in dieser Flüssigkeit einzelne wenige, gröſsere, helle Oeltröpfchen, und durch Einwirkung des Weingeistes bilden sich in ihr zahlreiche sehr kleine Eiweiſskügelchen. An der ganzen inneren Fläche der Tunica folliculi sind diese Körnchen zu einer zusammenhangenden Schicht ausgebreitet, *Membrana granulosa* s. Membr. cumuli genannt: an der Stelle des Folliculus, welche der Oberfläche des Eierstockes am nächsten liegt, ist diese Schicht am dicksten, besteht aus einem dickeren plattrundlichen Häufchen von Körnchen, welches bei Eröffnung des Follikels von der übrigen Membrana granulosa sich ablösend, in Gestalt einer plattrundlichen oder ovalen, weiſsgelblichen Scheibe mit der Flüssigkeit des Follikels ausflieſst: d. i. die *Eischeibe*, *Discus oophorus*, (auch als Keimscheibe, Discus proligerus, Cumulus, Tunica granulosa bezeichnet): ihre dünneren Ränder sind unregelmäſsig und nicht scharf begränzt; ihre Breite beträgt meistens $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{6}'''$. In ihrer dickeren Mitte enthält die Eischeibe das zwischen den Körnchen eingesenkte Eichen, welches über ihre äuſsere Fläche etwas hervorragt und mit einem Theile seines Umfanges die Innenfläche der Haut des Folliculus berührt, aber nicht mit dieser verbunden ist, vielmehr fester an der Eischeibe hängt. (Nach Barry ragen Verlängerungen der Eischeibe, Retinacula genannt, in den Liquor folliculi hinein und sichern noch genauer die Lage des Eichens.)

Das *Ei* oder *Eichen*, *Ovulum humanum*, Ovum primitivum, Eierstockei (zum Unterschiede von der höheren Entwickelungsstufe desselben bei seinem Aufenthalte im Uterus

als sog. Gebärmutterei), ist eine Dotterkugel, welche von einer vollkommen klaren und durchsichtigen, $\frac{1}{160}'''$ bis $\frac{1}{55}'''$ dicken Hülle oder Schale, *Oolèmma pellucidum*, umgeben wird: diese erscheint, wenn das Ei noch in der Eischeibe liegt, als ein ringförmiger durchsichtiger Zwischenraum, Zona pellucida, zwischen der Dotterkugel und den Körnern der Eischeibe. In einigen Eiern stellt sich diese Hülle als eine halbflüssige, eiweifsähnliche, von einem höchst zarten Häutchen eingeschlossene Schicht dar, innerhalb welcher die Dotterkugel durch Druck sich verschieben läfst: gewöhnlich hat sie eine festweiche Consistenz und einen gewissen Grad von Dehnbarkeit, so dafs sie durch leisen Druck sich abplatten läfst, aber schon bei mäfsiger Compression mit einem glattrandigen Einrifs oder Spalte berstet, (ungefähr so wie gekochtes Eiweifs oder steife Gallerte bei angewandtem Druck sich spaltet): Spuren einer Organisation sind an ihr nicht zu erkennen. Nach Imbibition von Wasser und Abplattung durch gelinden Druck erscheint sie überhaupt verdickt und zwar öfters ungleich, an der einen Seite der Dotterkugel mehr als an der anderen: indessen kann diese Erscheinung auch von einer ursprünglich ungleichen Dicke des Oolemma und excentrischer Lage der Dotterkugel herrühren. Von R. Wagner u. A. wird sie als eine wirkliche Haut betrachtet und Chorion (des Eierstockeies) genannt. — Die Dotterkugel ist ein durchscheinendes, nur leicht opakes, weifsgelbliches Bläschen von $\frac{1}{30}'''$ bis höchstens $\frac{1}{18}'''$ Dm., an welchem folgende zusammensetzende Theile zu unterscheiden sind: 1) eine äufsere, texturlose, durchsichtige, glatte Haut, *Dotterhaut*, deren Dicke in verschiedenen Eiern ziemlich ungleich, zwischen $\frac{1}{1200}'''$ und $\frac{1}{200}'''$ gefunden wurde: 2) ein dickflüssiger, etwas zäher Inhalt, welcher an sich wasserhell ist, aber viele Kügelchen oder Zellen, Dotterzellen (?) meistens von $\frac{1}{300}'''$ bis höchstens $\frac{1}{180}'''$ Dm., und sehr viele äufserst kleine Körnchen enthält: letztere sind theils frei in der Flüssigkeit suspendirt, grofsentheils aber in den Zellen, welche nicht immer gleich deutlich als solche erkannt werden können, eingeschlossen. Fetttröpfchen finden sich zwischen ihnen nur in sehr geringer Anzahl. Die Zellen und Körnchen sind gröfstentheils an der inneren Fläche der Dotterhaut in einer Schicht verbreitet, auch im Inneren stellenweise mehr zusammengehäuft, und verleihen der Flüssigkeit eine leichte weifsgelb-

46*

liche, nicht ganz gleichförmige Trübung; indessen ist diese in der Umgebung des Keimbläschens heller. Dieser Inhalt der Dotterkugel ist der *Dotter*, *Vitellus*. 3) Das *Keimbläschen*, *Vesicula germinativa* s. prolifera, Purkinje'sches Bläschen: ein in der Dotterkugel eingeschlossenes, nicht völlig halb so grofses, kugelrundes oder länglichrundes Bläschen; vollkommen durchsichtig, aus einem sehr zarten Häutchen und einer klaren, ungefärbten, körnerlosen, ziemlich dünnen Flüssigkeit bestehend. Das Keimbläschen liegt mit einem Theile seines Umfangs genau an der Dotterhaut, und ist nicht hier, übrigens aber überall, von dem Dotter umgeben. 4) An der inneren Fläche der Membran des Keimbläschens findet sich der von R. Wagner entdeckte *Keimfleck*, *Macula germinativa*, ein runder, opaker, weifsgelblicher Fleck von $\frac{1}{300}'''$ bis $\frac{1}{200}'''$ Dm. und mattem, zart granulirten Ansehen. — Gröfse dieser Theile bei einem menschlichen Eichen: Dm. des ganzen Eies $\frac{1}{15}'''$ zu $\frac{1}{18}'''$; Dicke des Oolemma pellucidum $\frac{1}{80}'''$, Dm. der Dotterkugel $\frac{1}{19}'''$ zu $\frac{1}{23}'''$, Dicke der Dotterhaut $\frac{1}{420}'''$, Dm. des Keimbläschen $\frac{1}{55}'''$ zu $\frac{1}{80}'''$, Dm. des Keimflecks $\frac{1}{324}'''$. Geringere Abweichungen hinsichtlich dieser Dimensionen, hinsichtlich der dem Mittelpunkte oder der Peripherie der Dotterkugel mehr genäherten Lage des Keimbläschens, der Beschaffenheit der Dotterzellen u. a., die zuweilen angetroffen werden, sind wahrscheinlich von verschiedenen Perioden der noch nicht vollständig aufgeklärten Entwickelung des Eichens abhängig.

Zuweilen findet man an der Oberfläche des Eierstocks eine unregelmäfsige, zerrissene, von einem stärker injicirten Gefäfsnetze umgebene Öffnung, welche in die Höhle eines ansehnlicheren Folliculus Graafianus führt, der alsdann kein Ei enthält, von einer röthlichen Flüssigkeit erfüllt ist, dessen Haut stark gerunzelt, und dessen Theca röthlich und beträchtlich verdickt erscheint: — zuweilen findet man dagegen eine krause vertiefte Narbe, und unter dieser einen unregelmäfsig rundlichen, höckerigen Körper von röthlich weifser oder gelbröthlicher Farbe, welcher sich durch gröfsere Härte und durch eine mehr compacte, nicht deutlich zellfaserige und weniger gefäfsreiche Textur von dem ihn umgebenden Stroma unterscheidet, und von diesem durch eine (nicht constant vorhandene) hellgelbe Schicht abgegränzt wird: d. i. ein sog. *gelber Körper*, *Corpus*

luteum. Diese Erscheinungen sind die Spuren einer, vor kürzerer oder längerer Zeit erfolgten Berstung eines Folliculus Graafianus, und Entleerung des Eies. (S. Bd. II.)

Muttertrompeten.

Die Muttertrompeten, Tubae uterinae s. *Fallopianae*, die Eileiter, Mutterröhren, sind zwei häutige, etwas gewundene, $3\frac{1}{2}''$ bis $4''$ lange Röhren, welche im Beckeneingange, vor den Ovarien, zwischen den Platten der Ligg. uteri lata, in querer Richtung laufen, und eine Communication zwischen der Oberfläche der Eierstöcke und der Höhle der Gebärmutter vermitteln. Das äuſsere Ende jeder Tuba liegt zwischen dem seitlichen Umfange des Beckeneinganges und dem äuſseren Ende des Eierstocks, sehr nahe vor dem letzteren; und enthält eine rundliche, $1'''$ weite Öffnung, *Ostium abdominale tubae*, welche aus der Höhle des Bauchfellsackes in den Kanal der Tuba führt. Dieses Ostium abdominale wird von einem breiten schlaffen Rande umgeben, welcher in zahlreiche, schmale, theils spitzige, theils zungenförmige und ausgezackte Zipfel, *Fimbriae* s. *Laciniae*, gespalten ist: schlaff aneinander liegend verbergen diese das Ostium abdominale, bilden dagegen ausgebreitet einen trichterförmigen Zugang zu jener Öffnung. Die äuſseren Fimbriae sind länger als die inneren, $4'''$ bis $6'''$ lang. Der mittlere Theil der Tuba läuft wellenförmig und etwas nach unten gebogen vor dem unteren Rande des Eierstocks, ist in der Nähe des Ostium abdominale $2'''$ weit, verengert sich aber immer mehr, indem er etwas aufsteigend der Gebärmutter sich nähert. Das innere Ende der Tuba, welches einen inneren Dm. von nur $\frac{1}{5}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$ hat, läuft in der Substanz der Gebärmutter selbst, im äuſseren Theile des Fundus uteri, und mündet in der Gebärmutterhöhle mit einer engen Öffnung, *Ostium uterinum tubae.*

Die äuſsere Bekleidung des gröſsten Theils der Tuba ist seröse Haut, nämlich die Platten der breiten Mutterbänder; die des inneren Endes dagegen das Gewebe des Uterus. Die eigenthümlichen Häute sind eine weiſsröthliche, derbe, feste, sehr gefäſsreiche Tunica propria, welche aus Zellstofffibrillen und aus glatten, nicht quergestreiften, $\frac{1}{170}'''$ bis $\frac{1}{25}'''$ breiten Muskelfasern gewebt ist: und eine innere Schleimhaut, welche vorzüglich in der äuſseren weiteren Hälfte der Tuba zahlreiche

ansehnliche Longitudinalfalten bildet, und von einem Flimmerepithelium bekleidet ist.

Gebärmutter.

Die Gebärmutter, *Uterus*, die Mutter, der Fruchthälter, ist ein, in der Mitte des oberen Theiles der Beckenhöhle liegender, muskulöser hohler Körper, welcher zur Aufnahme der Eier und zur Ausbildung der Frucht, Fötus, bestimmt ist. Sie hat eine länglich rundliche, oberwärts breitere und dickere, unterwärts schmalere und dünnere, ungefähr plattgedrückt birnförmige Gestalt; an welcher man einen oberen, mittleren und unteren Theil, Flächen, Ränder und die innere Höhle unterscheidet.

Der *Gebärmuttergrund*, *Fundus uteri*, ist der oberste, breiteste und dickste, nach oben stark convexe Theil; der *Mutterkörper*, *Corpus uteri*, ist die mittlere, längere aber schmalere, nach unten verjüngt zulaufende Abtheilung: der *Gebärmutterhals*, *Cervix* s. *Collum uteri*, ist der untere, $\frac{2}{5}$ der ganzen Länge des Uterus betragende, schmalere und dünnere, plattcylindrische Theil, welcher unterwärts abgerundet endigt. Die Gränze zwischen Corpus und Cervix ist der dünnste und schmalste Theil der Gebärmutter. Die Vorderfläche des Uterus ist am Fundus und Corpus schwach convex und mehr abgeplattet als die hintere, stärker convexe Fläche; am Cervix sind beide Flächen fast gleichförmig flach convex; der obere stark convexe Rand begränzt den Fundus; die Seitenränder (welche im ausgedehnten Zustande des Uterus zu Seitenflächen sich ausbreiten) sind breit und abgerundet. Von der Vorderfläche des Fundus geht auf jeder Seite ein langer, runder, zugespitzter, nicht hohler Fortsatz der Gebärmutter aus; die *Crura uteri* s. *Ligamenta uteri rotunda, die runden Mutterbänder*, die aus der Substanz des Uterus selbst gebildet werden. Die *Gebärmutterhöhle*, *Cavum uteri*, ist im Verhältniſs zu der sehr ansehnlichen Dicke der Wände nur eng, vorzüglich in der Richtung von vorn nach hinten: im Fundus und Corpus ist sie dreieckig, oben breiter als unten, mit oberer concaver und seitlicher convexer Begränzung. An der rechten und linken Seite des Fundus, zwischen diesem und den oberen Enden der Seitenränder, bildet die Gebärmutterhöhle eine trichterförmig verengerte Verlängerung, welche das Ostium uterinum

der Tuba Fallopiana enthält. An der Gränze zwischen Corpus und Cervix ist die Höhle am engsten; diese Stelle ist der sog. *innere Muttermund, Orificium uteri internum.* Im Cervix hat die Höhle mehr die Gestalt eines länglich platten Kanals, *Canalis colli uteri,* ist weiter als am inneren Muttermunde, und mündet am unteren Ende des Cervix, mehr nach dessen hinterer Fläche hin, mit einer querlaufenden Spalte aus; d. i. *der äufsere Muttermund, Orificium uteri externum* s. *Os uteri,* auch schlechthin der Muttermund genannt. Die dicken Ränder dieser Spalte sind die *Lefzen des Muttermundes, Labium anterius et posterius orificii uteri,* von welchen die vordere länger und etwas dicker ist, und 2‴ bis 3‴ tiefer vor dem Muttermunde herabragt.

Die Gebärmutter liegt mit dem Fundus im Beckeneingange, übrigens in der Beckenhöhle, zwischen der Hinterwand der Harnblase und der Vorderwand des Mastdarms: der Fundus und das Corpus ragen frei in die Höhle des Saccus peritonaei hinein, erhalten von ihm einen Überzug, und werden durch die Excavatio vesico-uterina und recto-uterina des Bauchfells und die, in diese Vertiefungen sich hinabdrängenden Windungen des Ileum, von der Blase und dem Mastdarm getrennt. Der Cervix liegt unterhalb des Saccus peritonaei, ist mit dem oberen Ende der Scheide genau verwachsen und wird von demselben dergestalt umfafst, dafs der untere Theil des Gebärmutterhalses frei in der Höhle der Scheide liegt, und daher *der Scheidentheil, Portio vaginalis colli uteri* genannt wird. Die Gränze zwischen diesem Scheidentheile und dem übrigen Theile des Gebärmutterhalses, welche durch die Anheftung der Scheide an den letzteren bezeichnet wird, ist schräg gerichtet, so dafs seine Hinterseite beträchtlich länger ist: die Vorderseite der Portio vaginalis ist nämlich nur 2‴ bis 3‴ lang und enthält die vordere Fläche des Labium anterius; die 6‴ bis 8‴ lange Hinterseite enthält dagegen die hintere Fläche des Labium anterius, das Orificium uteri externum, das Labium posterius und noch eine kurze Strecke der hinteren Fläche des Gebärmutterhalses.

In dieser Lage wird die Gebärmutter befestigt: 1) durch die *Ligamenta uteri rotunda* s. *Crura uteri, die runden Mutterbänder,* zwei aus den Muskelfasern der Gebärmutter gewebet, röthliche Stränge, die an ihrem Ursprunge von der Vorder-

seite des Fundus uteri eine Dicke von 5‴ haben: sie laufen, allmählig dünner werdend und mehr verdichteten Zellstoff in ihrem Gewebe enthaltend, divergirend nach vorn und etwas nach unten gegen die Inguinalgegenden hin, unter und vor den Tubae Fallopianae, zwischen den Platten der Ligg. uteri lata und vorzüglich von der vorderen Platte derselben eingewikkelt; treten sodann auf jeder Seite in den Annulus inguinalis posterior, und aus dem Canalis inguinalis durch den Annulus inguinalis anterior hervor; wonach sie mit zerstreuten Zellfaserbündeln in die Fascia superficialis der Inguinal- und Schamgegend übergehen. 2) Durch den Bauchfellüberzug und dessen Duplicaturen: nachdem nämlich das Peritonaeum den Fundus, die Vorder- und Hinterfläche der Gebärmutter bekleidet hat, geht es vorn, als Boden der Excavatio vesico-uterina peritonaei, zur Hinterwand der Blase, und bildet zugleich rechts und links eine niedrige Falte, *Plicae vesico-uterinae* s. Ligg. uteri anteriora inferiora: — geht hinten als Boden der Excavatio recto-uterina zum Mastdarm, unter Bildung zweier mehr hervorragender, von vorn nach hinten gerichteter Falten, *Plicae semilunares Douglasii* s. *recto-uterinae* (vgl. S. 660): und geht zu beiden Seiten der Gebärmutter in die breiten Mutterbänder über. *Die breiten Mutterbänder, Ligamenta uteri lata,* sind zwei ansehnliche Duplicaturen des Bauchfells, welche zwischen den Seitenrändern des Uterus und dem seitlichen Umfange des Beckeneinganges und den Seitenwänden der Beckenhöhle ausgespannt sind; oben 4″, unten 2″ breit, und in der Richtung der Beckenaxe 2″ hoch: sie hangen nach innen mit dem Peritonealüberzuge der vorderen und hinteren Fläche der Gebärmutter — unten mit den Plicae vesico-uterinae und Plicae semilunares Douglasii — nach aufsen mit dem in den Inguinalgegenden und an den inneren Seiten der Psoasmuskeln ausgebreiteten Theile des Bauchfellsackes zusammen: ihr oberer Rand ist frei, ihre Flächen nach vorn und hinten gekehrt. Zwischen den Platten jedes breiten Mutterbandes liegen, am oberen Rande und mehr nach hinten zu, der Eierstock und ein, von dem inneren Ende desselben zum Fundus uteri sich erstreckender Streifen verdichteten Zellstoffs, *Ligamentum ovarii* genannt; mehr nach vorn und unten windet sich die Tuba Fallopiana von aufsen nach innen, und wird der Theil des breiten Mutterbandes zwischen dieser und dem Ovarium

der Fledermsauflügel, *Ala vespertilionis*, genannt: unterhalb der Tuba und mehr nach vorn läuft das Lig. uteri rotundum. Aufserdem verlaufen zwischen den Platten des breiten Mutterbandes die dem Eierstock, der Tuba und dem Uterus angehörenden Gefäfse, — nämlich im oberen Rande und im Fledermausflügel die Vasa spermatica interna, deren Venen das ansehnliche Rankengeflecht, *Plexus pampiniformis*, bilden — im inneren Rande des breiten Mutterbandes und zwar unmittelbar an dem Seitenrande der Gebärmutter die stärkeren Vasa uterina. 3) Durch den oberen Theil der Scheide oder das Scheidengewölbe, welches das Collum uteri unter genauer Verwachsung umfafst, und selbst durch die Fascia pelvis und Mm. levatores ani unterstützt wird.

Die Gröfse des Uterus ist geringer bei völlig ausgewachsenen Jungfrauen, ansehnlicher bei Weibern, die mehrere Male geboren haben, und steht daher im umgekehrten Verhältnifs zu der Gröfse der Ovarien. Bei ersteren nähert sich die Gestalt des Uterus überhaupt mehr der eines länglichen, an der Vorderfläche plattgedrückten Kegels: die Länge von dem Fundus bis zur vorderen Lefze des Muttermundes beträgt $2\frac{3}{4}''$ bis $3''$; die Breite am Fundus $15'''$ bis $20'''$, die gröfste Dicke nahe unterhalb des Fundus $8'''$ bis $12'''$: der Cervix ist $13'''$ bis $15'''$ lang, $11'''$ breit und $7'''$ bis $9'''$ dick; an der Gränze zwischen Corpus und Cervix, welches die schmalste und dünnste Stelle des Uterus ist, um $1'''$ weniger. Die vordere und hintere Wand haben am Corpus und an der Mitte des Fundus eine Dicke von $4'''$ bis $5'''$, am Cervix von $3'''$ bis $3\frac{1}{2}'''$; die Höhle ist am Fundus $10'''$, in der Mitte des Corpus $3\frac{1}{2}'''$ breit und nur $1'''$ von vorn nach hinten tief; das Orificium uteri internum hat einen Dm. von $1'''$, der Kanal des Cervix ist in seiner Mitte $3'''$ breit und $2'''$ tief; das Orificium uteri externum in querer Richtung $4'''$ lang und von vorn nach hinten $1'''$ breit. Das Gewicht beträgt 9 bis 11 Drachmen, das Volumen $1\frac{3}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Kubikzoll. — Nach mehreren Schwangerschaften hat der Uterus eine mehr flaschenförmige oder birnförmige Gestalt, mifst in der Länge $3\frac{1}{4}''$ bis $3\frac{1}{2}''$, in der gröfsten Breite $2''$ bis $2\frac{1}{4}''$, in der gröfsten Dicke $14'''$ bis $16'''$; dabei ist der Cervix kaum länger als bei Jungfrauen, jedoch $12'''$ bis $14'''$ breit und $9'''$ bis $11'''$ dick. Die Wände sind $6'''$ bis $7'''$, am Cervix $3\frac{1}{2}'''$ bis $4'''$ dick, die

Höhle im Fundus 12‴, im Corpus 5‴ breit und 1‴ bis 2‴ tief; der Kanal des Cervix 4‴ breit und $2\frac{1}{2}$‴ tief; das Orificium externum 7‴ bis 8‴ lang und 2‴ breit, zuweilen mehr von der Gestalt eines Ovals als einer Querspalte, auch nicht selten mit unregelmäfsigen narbenähnlichen Einkerbungen versehen; die vordere Lefze häufig nicht merklich länger als die hintere. Das Gewicht beträgt $3\frac{1}{2}$ bis 4 Unzen, der räumliche Inhalt $4\frac{3}{4}$ bis $5\frac{1}{4}$ Kubikzoll.

Die Substanz der Gebärmutter ist von bräunlich rother Farbe, derber und härtlicher Consistenz, blutreich, und von 1,0552 spec. Gewicht: es ist an ihr die äufsere Bekleidung, das Gewebe der Wände des Uterus, und die Haut der Höhle zu unterscheiden. Der gröfsere Theil des Uterus wird von einer fest angewachsenen, serösen Haut, dem Bauchfell, bekleidet, nämlich der Fundus, die vordere Wand bis zum Anfang des Cervix, und die hintere Wand bis fast zur Mitte des Cervix herab: an den Seitenrändern bleibt ein schmaler Streifen zwischen den Platten der breiten Mutterbänder vom Bauchfell unbedeckt. Der mittlere Theil des Cervix wird von einer dicken, von ansehnlichen Venen durchzogenen Zellstoffschicht umgeben und durch diese mit der Harnblase und dem Mastdarm zusammengeheftet; der Umfang des unteren Theiles des Cervix ist dagegen gänzlich von dem oberen Ende der Scheide eingeschlossen, sehr fest mit dieser verwachsen, und die freie Oberfläche der Portio vaginalis mit den Muttermundslefzen von der Schleimhaut der Scheide bekleidet. — Die dicken Wände der Gebärmutter bestehen aus gröfstentheils platten, längeren und kürzeren, nicht quergestreiften *Muskelfasern,* welche an der äufseren und inneren Oberfläche der Wände mehr zusammengedrängt sind und vollständigere Lagen bilden, vorzüglich an der äufseren Fläche, welche eine dickere Lage enthält: in der Mitte der Wände dagegen mehr Zwischenräume lassen. Die ansehnlichsten Muskelbündel finden sich an der vorderen und hinteren Wand und am Fundus, jene laufen in longitudinaler, letztere in transversaler Richtung; kreisförmige Fasern finden sich am Cervix und an den Einmündungsstellen der Tubae; aufserdem aber zahlreiche kleinere Bündel in vielfach verschiedenen und sich kreuzenden Richtungen; — in der Mitte der Dicke der Wände bilden die Fasern ein unregelmäfsiges Netzwerk, dessen Zwischenräume

von Zellstoff und vorzüglich von ansehnlichen, geflechtartig verbundenen Venen ausgefüllt werden. Die Wände dieser Venen sind nur aus einer sehr dünnen inneren Gefäfshaut gebildet, stehen wegen der Derbheit und Steifigkeit der Gebärmutterwände stets offen, werden aber durch Contraction der Muskelfasern verengert. — Die Höhle des Uterus wird von einer weifslichen oder weifsröthlichen *Schleimhaut* bekleidet. Diese ist im Fundus und Corpus sehr weich und zart, $\frac{1}{8}'''$ dick, sehr innig mit der innersten Lage der Muskelfasern verwachsen, glatt und nirgends gefaltet, aber mit zahlreichen, platten, $\frac{1}{12}'''$ langen und $\frac{1}{50}'''$ bis $\frac{1}{30}'''$ breiten Flocken, den Villi des Dünndarms nicht unähnlich, besetzt und von einem Flimmerepithelium bekleidet; sie enthält ziemlich viele vereinzelte und $\frac{1}{10}'''$ bis $\frac{1}{5}'''$ von einander entfernt stehende, röhrenförmige Drüsenbälge, welche meistens $\frac{2}{5}'''$ lang, $\frac{1}{25}'''$ bis $\frac{1}{20}'''$ und an ihrer Mündung $\frac{1}{33}'''$ weit sind, und öfters zwei bis drei spirale Windungen machen. An den Ostia uterina der Tubae geht sie in die Schleimhaut dieser Röhren über. Im Kanal des Mutterhalses ist sie dicker und schlaffer, enthält gröfsere aggregirte Schleimdrüsen, die zuweilen die Gestalt ausgedehnter rundlicher Säckchen haben (sog. Ovula Nabothi): sie bildet an der vorderen und hinteren Wand des Kanals des Mutterhalses eine Longitudinalfalte, von welcher nach beiden Seiten viele kleinere, quere und schräge Falten ausgehen; man nennt diese, ungefähr in der Gestalt eines Palmzweiges ausgebreiteten Falten *Plicae palmatae* s. Palmae plicatae s. Arbor vitae uteri. Am Muttermunde hängt die Schleimhaut des Kanals des Cervix mit der Schleimhaut zusammen, welche die Oberfläche der Portio vaginalis und der Scheide überzieht: dieser Theil der Schleimhaut bis zur Mitte des Kanals des Mutterhalses aufwärts, besitzt ein Plattenepithelium.

Die ganze Höhle der Gebärmutter ist von einem zähen, oft weifslich opaken Schleim ausgefüllt, während der Menstruation auch von ergossenem Blute. Während der Schwangerschaft enthält sie das Ei und die Frucht, Fötus, und nimmt während des Wachsthums derselben allmählig sehr beträchtlich an Gröfse zu, wobei die muskulöse Textur ihrer Wände deutlicher wird: so dafs sie am Ende der Schwangerschaft einen abgeplattet eiförmigen oder elliptoidischen Körper von

ungefähr 12″ Höhe, 8″ Breite und 5″ Dicke darstellt, welcher nebst seinem Inhalte einen Raum von 250 bis 260 Kubikzollen einnimmt; wovon auf die Gebärmutter selbst, deren Wände am Fundus und Corpus bis auf 1″ verdickt sind, ungefähr 50 Kubikzoll bei einem absoluten Gewichte von mehr als 2 Pfund fallen. (Genauere Beschreibung der übrigen Veränderungen der Beschaffenheit der Gebärmutter in der Schwangerschaft s. im II. Bande.)

Nicht ganz selten ist die Gebärmutter seitlich asymmetrisch geformt und schräg nach der einen oder anderen Seite, auch nach hinten gerichtet: in anderen Fällen ist sie von regelmäfsiger Gestalt, liegt aber, bei gleichzeitiger ungleicher Breite und Länge der Ligg. uteri lata und rotunda, schief nach der einen Seitenwand des Beckens geneigt.

Mutterscheide.

Die Mutterscheide, *Vagina*, die Scheide, der Muttergang, ist eine gekrümmte, von vorn nach hinten abgeplattete häutige Röhre, welche den Muttermund mit dem Schamgliede in Verbindung setzt. Sie fängt am Beckenausgange, zwischen den kleinen Schamlefzen, mit einer rundlichen Öffnung an, *dem Scheideneingange*, *Ostium* s. *Orificium* s. *Introitus vaginae;* und steigt von hier an, nach der Axe des Beckens gebogen, bis zur Mitte der Beckenhöhle hinauf. Ihr oberes weiteres Ende, *der Scheidengrund oder Scheidengewölbe*, *Fundus vaginae*, umgibt den Cervix uteri, ist mit dessen Umfange durch kurzen straffen Zellstoff sehr innig verwachsen, und enthält in seinem inneren Raume die Portio vaginalis cervicis uteri mit dem äufseren Muttermunde. Die vordere Wand der Scheide ist kürzer, endigt unmittelbar über der vorderen Muttermundlefze, ist an ihrer vorderen Fläche der Länge nach concav und gränzt an den Harnblasengrund und die Harnröhre; die hintere, um $\frac{1}{2}''$ bis $\frac{3}{4}''$ längere Wand steigt noch über die hintere Muttermundlefze empor; ihre hintere Fläche ist der Länge nach convex und gränzt an den Mastdarm; seitwärts wird die Scheide von einer gefäfsreichen Zellstoffschicht, von der Fascia pelvis und von den Enden der Mm. levatores ani umgeben, welche sämmtlich auch die Verbindung der Scheide mit der Blase und dem Mastdarm

vermitteln. Der Scheideneingang und ein kurzes Stück der Scheide oberhalb desselben wird vom M. constrictor cunni umfaſst.

Die Länge der gerade gestreckten Mutterscheide beträgt $3\frac{1}{2}''$ bis $4''$, die Weite im Mittel $1''$; der Querdurchmesser meistens $\frac{5}{4}''$, der Dm. von vorn nach hinten um so weniger, je mehr die Blase und der Mastdarm ausgedehnt sind. Der Scheidengrund ist etwas weiter, der Eingang aber enger, als der mittlere Theil des Kanals; die Scheide überhaupt, und besonders ihr Eingang, ist enger bei Jungfrauen, beträchtlich weiter nach öfterem Beischlafe und Geburten. Die Wände der Scheide sind $1'''$ dick, sehr ausdehnbar und elastisch, und bestehen aus einer äuſseren, sehr dichten und starken Zellhaut, unter welcher eine platte Schicht sehr zahlreicher, vielfach gewundener und anastomosirender Venen sich findet: und aus einer inneren röthlichen Schleimhaut. Letztere bildet bei Jungfrauen am Scheideneingange eine halbmondförmige querlaufende Falte, die *Scheideklappe* oder das *Jungfernhäutchen*, *Valvula vaginae* s. *Hymen;* welche hinten und zu beiden Seiten durch continuirlichen Zusammenhang mit der übrigen Scheidenschleimhaut befestigt ist, nach vorn aber mit einem freien concaven Rande endigt: so daſs sie den Scheideneingang von hinten und unten her bis auf einen Dm. von $6'''$ verengert. Selten hat sie die Gestalt eines vollständigen, an seinem oberen Umfange schmaleren Ringes. Nach Zerreiſsung des Hymen (meistens durch Beischlaf, selten erst durch eine Geburt oder auch durch andere Ursachen), erscheinen an der Stelle desselben drei bis vier oder mehrere, plattrundliche, eingekerbte, weniger hervorragende Duplicaturen der Schleimhaut, *Carunculae myrtiformes,* die zum Theil Rudimente des Hymen, zum Theil aber ursprünglich vorhanden sind. Im Inneren der Scheide selbst bildet die Schleimhaut an der vorderen und hinteren Wand eine Reihe zahlreicher eingekerbter Querfalten, *Columnae rugarum, anterior et posterior,* welche ihr eine rauhe derbe Beschaffenheit verleihen: nach öfteren Ausdehnungen der Scheide verschwinden diese Falten und das Innere des Kanals wird glatter und weicher. Am Scheidengewölbe geht die Schleimhaut an die Oberfläche der Portio vaginalis des Gebärmutterhalses und in den Muttermund über. Sie ist von einem dicken Plattenepithelium

bekleidet, mit zahlreichen und ansehnlichen einfachen und aggregirten Schleimdrüsen versehen und stets im Inneren von einer Lage zähen Schleims überzogen, welcher um die Zeit der Menstruation, während des Beischlafs, der Schwangerschaft und der Geburt in vermehrter Menge abgesondert wird.

Schamglied.

Das weibliche Schamglied, die weibliche Scham, *Pudendum muliebre* s. *Vulva* s. Cunnus, liegt am Beckenausgange zwischen den inneren Flächen der Oberschenkel, und besteht aus den grofsen und kleinen Schamlefzen mit der Schamspalte, aus der Clitoris, dem Vorhofe und den Mündungen der Harnröhre und der Mutterscheide.

Die grofsen oder äufseren Schamlefzen, Labia pudendi majora s. externa, sind zwei ansehnliche Falten der äufseren Haut, welche vor dem unteren Theile der Symphysis pubis, unter dem Mons pubis, anfangen und neben einander, in der Richtung von vorn und oben nach hinten und unten, bis zum vorderen Ende des Perinaeum sich erstrecken. Vorn fliefsen sie durch die *Commissura labiorum anterior*, hinten durch die *Commissura labiorum posterior* in einander über, sind übrigens aber durch die *Schamspalte, Rima pudendi* s. *vulvae*, getrennt. Nach aufsen werden sie durch eine Furche der Cutis von der Inguinalgegend und den Oberschenkeln abgegränzt; ihre vordere und äufsere Fläche ist gewölbt und mit Schamhaaren, Pubes, jedoch in geringerer Menge als der Schamhügel, besetzt. Die inneren weniger gewölbten Flächen der grofsen Schamlefzen liegen dicht neben einander und verdecken die übrigen in der Schamspalte liegenden Theile; jedoch nach öfteren Ausdehnungen, vorzüglich durch Geburten, klaffen sie mehr oder weniger auseinander und die Schamspalte erscheint breiter. An der Commissura posterior sind die inneren Flächen beider grofsen Schamlefzen durch eine querlaufende niedrige Falte, *Frenulum labiorum*, vereinigt: eine vor und oberhalb dieser Falte nach hinten, gegen den Damm und Mastdarm hin, sich einsenkende Vertiefung ist die sog. *Fossa navicularis vulvae*, welche bei sehr ausgedehntem und erschlafftem Zustande der Schamspalte nicht wahrzunehmen ist. — Die Cutis der grofsen Scham-

lefzen ist fein, weich, dunkler gefärbt, und enthält überall aufser den Haarbälgen viele ansehnliche Glandulae sebaceae aggregatae; an der inneren Fläche der Lefzen erscheint sie um so weicher und feuchter und dadurch mehr schleimhautähnlich, je genauer die Lefzen an einander liegen, und geht in die äufsere Hautplatte der kleinen Schamlefze über. Unter der Cutis, im inneren Gewebe der grofsen Schamlefzen, finden sich ziemlich starke platte Zellstoffstreifen, die mit der Fascia superficialis der benachbarten Gegenden zusammenhangen; und ansehnliche, in sehr lockeres Zellgewebe eingesenkte Fettklumpen.

Die kleinen oder inneren Schamlefzen, Labia pudendi minora s. interna s. Nymphae, sind zwei kürzere, schmale und niedrige Hautfalten, deren äufsere Platte ein weiches zartes Corium ist, dagegen die innere Platte allmählig die Beschaffenheit einer Schleimhaut annimmt. Sie ragen in der Tiefe der Schamspalte, an der inneren Fläche der Labia majora, 3''' bis 6''' hoch hervor; mit ihren vorderen Enden reichen sie nicht bis zur Commissura labiorum anterior, sondern nur bis zur Glans clitoridis, bilden das Frenulum derselben und fliefsen als Vorhaut der Clitoris zusammen: von hier an gehen sie, zu beiden Seiten des Vestibulum, bis zum seitlichen Umfange des Scheideneinganges herab, woselbst sie in den inneren Flächen der grofsen Lefzen sich allmählig verlieren. Ihr freier Rand, meistens auch ihre Flächen, sind eingekerbt und runzlich; zwischen ihren Hautplatten liegt ein schlaffer, fettloser, sehr gefäfsreicher Zellstoff, und einfache und aggregirte Talgdrüsen.

Die Clitoris oder *der Kitzler* ist ein cylindrischer, dem Penis ähnlicher, aber nur 1'' langer und 3''' dicker Körper, im vorderen Theile des Schamgliedes. Er beginnt mit zwei Schenkeln, *Crura clitoridis*, von den Rami adscendentes ossium ischii: diese vereinigen sich unter dem Lig. arcuatum inferius der Symphysis pubis, — indem ihr Zwischenraum von dem vorderen Blatt des Lig. pubovesicale medium und von der Harnröhre ausgefüllt wird — zum *Corpus clitoridis*; welches in abwärts geneigter Richtung, hinter der Haut, die den Boden der Schamspalte nahe unterhalb der Commissura anterior überzieht, seine Lage hat und von Zellstoff und Fett umgeben wird. Das vordere Ende der Clitoris, *die Eichel*,

Glans clitoridis, ragt als ein rundlicher undurchbohrter Vorsprung von 2''' bis 3''' Dm. in dem oberen Theile der Schamspalte frei hervor, wird oberwärts und an den Seiten von einer halbringförmigen Hautfalte, der Vorhaut des Kitzlers, *Praeputium clitoridis,* umgeben, welche die Vereinigungsstelle der beiden Labia minora ist: aufserdem geht von jeder kleinen Schamlefze ein Fältchen, das doppelt vorhandene *Frenulum clitoridis,* an die untere Fläche der Glans über. Der Bau der Clitoris kommt mit dem des oberen Theiles des Penis überein (vergl. S. 683 ff.); sie besteht aus zwei, durch ein Septum getrennten *Corpora cavernosa clitoridis,* deren hintere Enden die Crura sind: diese Zellkörper werden von einer dünnen Tunica albuginea umgeben und enthalten im Inneren Trabeculae, Venae cavernosae mit kleineren zellenähnlichen Erweiterungen als im Penis, und Arteriae profundae (auch Arteriae helicinae?): sie werden auswendig von einer Fascia clitoridis umhüllt und durch ein Ligamentum suspensorium befestigt; die Eichel aber nur von dünner Cutis bekleidet, welche nebst der des Praeputium viele kleine Folliculi sebacei enthält: das von diesen und den Talgdrüsen der Labia majora und minora abgesonderte Smegma ist stark riechend und enthält Buttersäure.

Der Vorhof, Vestibulum (vaginae) s. Pronaus, ist der Theil des Bodens der Schamspalte hinter der Clitoris, zwischen den Labia minora, vor dem Scheideneingange: 3''' bis 4''' hinter der Glans clitoridis enthält er die von einem wulstigen Rande umgebene Mündung der Harnröhre (S. 664) und geht allmählig, ohne bestimmte Gränze, in den vorderen Umfang des Orificium vaginae über. Zu beiden Seiten der Harnröhre und unterhalb derselben liegen die *Corpora cavernosa vestibuli:* diese sind länglich runde, vorn zugespitzte Körper, von einer Zellhaut bekleidet und gänzlich aus einem Geflecht gewundener Venen bestehend, deren Stämme am hinteren Ende derselben heraustreten: somit stellen sie ein dem Corpus cavernosum urethrae des Mannes analoges, aber in zwei Massen gespaltenes Gebilde dar. Im injicirten Zustande ihrer Venen sind sie 10''' lang, in ihrer hinteren Hälfte 5''' breit und 4''' dick; nach innen und unten werden sie von der Haut zwischen Labia majora und minora, von der Basis der letzteren und von der Schleimhaut des Vorhofes, nach aufsen

vom M. constrictor cunni bedeckt, und gränzen oberwärts an die Crura clitoridis, mit welchen sie aber nicht zusammenhangen.

Der Scheideneingang (S. 702) nimmt die hintere gröfsere Hälfte der Schamspalte ein, ist vorn vom Vestibulum, an den Seiten und hinten von den Enden der kleinen Schamlefzen, den Carunculae myrtiformes und dem Hymen umgeben; hinten gränzt er an die Fossa navicularis, welche bei engem Scheideneingange und unverletztem Hymen tiefer erscheint, nach Zerstörung desselben und bei starker Erweiterung des Orificium vaginae aber den hinteren Umfang dieser Öffnung bildet, so dafs alsdann die Commissura posterior unmittelbar in den Scheideneingang überzugehen scheint.

Die in der Tiefe der Schamspalte liegenden Theile unterhalb der Clitoris und von der inneren Fläche der Labia minora an — Vorhof, Harnröhrenmündung und Scheideneingang — sind von der Membrana mucosa genito-urinaria bekleidet: diese ist hier von einem Plattenepithelium überzogen, mit sehr zahlreichen und ansehnlichen aggregirten Schleimdrüsen versehen, welche zum Theil in kleine Vertiefungen, Lacunae, münden, und von einer dünnen Schicht eines, öfters eigenthümlich riechenden Schleimes überzogen. Aufserdem finden sich noch zwei gröfsere Drüsen, *Glandulae Bartholinianae*, Duverneysche oder Cowpersche Drüsen, auf jeder Seite eine, welche nach aufsen vom Scheideneingange, zwischen der Schleimhaut desselben und dem M. constrictor cunni, hinter den Corpora cavernosa vestibuli liegen: es sind gehäuft aggregirte Drüsen, in ihrem Bau den Cowperschen Drüsen des Mannes völlig gleich, aber gröfser und von länglich rundlicher plattgedrückter Gestalt, 6''' bis 7''' lang, 4''' bis 5''' breit, 2''' bis 3''' dick (und nach Tiedemann, welcher sie zuweilen länger und schmaler fand, 16 bis 22 Gran schwer). Meistens enthalten sie eine gröfsere Höhlung, aus welcher ihr Ausführungsgang hervorgeht; dieser ist nur 4''' bis 5''' lang und $\frac{2}{5}$''' weit, läuft schräg nach vorn, oben und innen und mündet in der Mitte des seitlichen Umfanges des Scheideneinganges, unmittelbar vor dem Seitenrande der Valvula vaginae nahe unter ihrem oberen Rande, oder neben einer meistens an dieser Stelle befindlichen Caruncula myrtiformis. Ihr Secret ist dem Liquor prostaticus des Mannes ganz ähnlich.

Functionen der weiblichen Geschlechtstheile. Bei dem fruchtbaren Coitus nimmt die Schamspalte und die Scheide den eindringenden Penis auf, unter lebhafter Nervenaufregung, welche vorzüglich in der, durch vermehrte Blutanhäufung erigirten Clitoris und in den anschwellenden kleinen Schamlefzen ihren Sitz hat. Der ejaculirte Samen dringt durch das Orificium uteri nicht allein in die Gebärmutter, sondern auch in die Tubae bis zu den Eierstöcken. Während das Ostium abdominale einer der Tubae durch Ausbreitung der Fimbriae sich öffnet und letztere an die Oberfläche des Eierstocks sich anlegen, platzt ein Folliculus Graafianus und läſst das Ovulum austreten (s. S. 695). Dieses wird von der Tuba aufgenommen, verweilt in derselben eine kurze Zeit, und wird sodann durch eine Art von peristaltischer Bewegung der Muttertrompete in die Gebärmutter geleitet. Hier und zum Theil schon in der Tuba, bildet sich das, aus Häuten, Flüssigkeiten und Gefäſsen bestehende *Ei*, *Ovum humanum*, Gebärmutterei, und innerhalb desselben die zuerst an der Dotterkugel des Ovulum sich entwickelnde *Frucht*, *Embryo*, späterhin *Foetus* genannt, während der 280 Tage dauernden *Schwangerschaft*, *Graviditas* s. *Gestatio*, weiter aus (s. Bd. II.). Dabei nimmt die Gebärmutter an Masse und Umfang beträchtlich zu; zieht sich aber zur Zeit der *Geburt*, *Partus*, kräftig zusammen, und treibt die Frucht und das geplatzte Ei durch die Scheide und Schamspalte hervor; woran die Scheide, durch ihre Contractilität und durch reichliche Schleimabsonderung, einigen befördernden Antheil nimmt. Schon in den ersten Wochen nach der Geburt nehmen die Genitalien fast gänzlich ihre frühere Beschaffenheit wieder an.

Allgemeine Betrachtung der Bauch- und Beckenhöhle, des Dammes und des Bauchfells.

Die Bauchhöhle, Cavum abdominis, nimmt den mittleren und unteren Theil des Stammes ein und ist an sich die gröfste Höhle des Körpers, aufserdem aber, wegen des gröfstentheils muskulösen Baues ihrer Wände, beträchtlicher Erweiterung und Verengerung fähig. Sie hat im Allgemeinen eine eiförmige Gestalt, ist oben breiter als unten und ihre vordere Hälfte geräumiger als die hintere. Die weibliche Bauchhöhle ist, sowohl im Verhältnifs zur Brusthöhle als zur Gröfse des Körpers überhaupt, länger und weiter, und dabei in ihrem oberen Theile schmaler, im unteren breiter, als die männliche.

Die vordere, längste und stark nach vorn gewölbte Wand der Bauchhöhle wird, aufser von den allgemeinen Bedeckungen und der Fascia superficialis, von der Linea alba, den Fasciae rectae abdominis und Mm. pyramidales, von den Mm. recti abdominis und den Aponeurosen der Mm. obliqui externi, obliqui interni und transversi abdominis, und von den vorderen Enden der Fasciae transversales gebildet. Die Seitenwände laufen von den unteren Rippen bis zu den Hüften etwas nach innen gebogen herab, und bestehen aus den fleischigen Theilen der Mm. obliqui externi, obliqui interni und transversi abdominis und den Fasciae transversales: unterhalb der Hüftbeinkämme convergiren sie stärker und werden von den Darmbeinen, den Mm. iliaci interni, psoae majores, und den Fasciae iliacae gebildet. Die hintere Bauchwand enthält in der Mitte die Wirbelsäule, die Schenkel des Zwerchfells und die Ursprünge der Psoasmuskeln, und springt stark nach vorn hervor: nach beiden Seiten hin tritt sie etwas zurück, und besteht hier aus den hinteren Enden der Fasciae transversales, den Mm. quadrati lumborum und den Fasciae lumbodorsales, mit den in den letzteren eingeschlossenen gemeinschaftlichen Bäuchen der Mm. sacrolumbales und longissimi dorsi. Die obere Bauchwand wird nur von dem Centrum tendineum und der Pars sterno-costalis des Zwerchfells gebildet und ist stark

nach oben gewölbt. Alle diese Wände gehen allmählig, ohne scharf bezeichnete Gränze, in einander über: nach unten geht die Bauchhöhle durch den Beckeneingang in die Höhle des kleinen Beckens über.

Die Dimensionen der Bauchhöhle sind individuell verschieden und überhaupt veränderlich, ergeben sich indessen aus den äufseren Dimensionen des Bauchs, wenn man auf die Dicke der vorderen und seitlichen Wände ungefähr $\frac{1}{2}''$ bis $1''$, auf die Dicke der hinteren Wand in der Mittellinie $3\frac{1}{2}''$ bis $4''$, zu beiden Seiten der Wirbelsäule aber, in den Regiones lumbares, $2\frac{1}{3}''$ bis $2\frac{2}{3}''$ rechnet.

Die Bauchhöhle enthält den Magen, den gröfsten Theil des Dünndarms, das Coecum und Colon, die Leber, das Pancreas und die Milz, die Gekröse und Netze; die Nebennieren, die Nieren und die oberen Hälften der Harnleiter, den Urachus und die Ligg. vesicalia lateralia, die Arteria aorta abdominalis und Vena cava inferior nebst den Ästen dieser Gefäfse, ansehnliche Geflechte von Lymphgefäfsen und Lymphdrüsen, Nervenplexus und Nervenstämme: die Nervenstämme und ein Theil der Gefäfse gehören nicht den Baucheingeweiden selbst an, sondern gehen nur zu den Bauchwänden und durch die Bauchhöhle zu den unteren Extremitäten.

Die Beckenhöhle, Cavum pelvis, enthält, aufser Gefäfs- und Nervenstämmen und Geflechten derselben, einen Theil des Intestinum ileum, den Mastdarm, die unteren Hälften der Harnleiter, die Harnblase; im männlichen Geschlecht auch lange Strecken der Samenleiter, die Samenbläschen und die Prostata; im weiblichen Geschlecht die Eierstöcke, die Tubae Fallopianae, die Gebärmutter mit den runden und breiten Mutterbändern und den gröfseren Theil der Scheide. Nach oben ist sie offen und hängt durch den Beckeneingang mit der Bauchhöhle ununterbrochen zusammen: ihre vordere, hintere und seitlichen Wände werden von Knochen und Bändern gebildet, deren Gröfsenverhältnisse und Richtung die in beiden Geschlechtern verschiedene Gestalt des Beckens bestimmen (S. 321 ff.). In der Mitte der vorderen und hinteren Wand liegen die Symphysis pubis und die Mitte des Os sacrum und Os coccygis frei; der übrige Theil der vorderen und hinteren Wand, so wie die Seitenwände, werden von den Mm. obturatores interni und den Ursprüngen der Mm. pyri-

formes bedeckt. Diese Muskeln verengern daher die Beckenhöhle von den Seiten her um ungefähr 1″ des Querdurchmessers, und werden von der dünnen Fascia pelvis überzogen.

Die *Fascia pelvis* hängt an beiden Seiten des Beckeneinganges mit dem Ligamentum cristae pubis, der Fascia transversalis und Fascia iliaca zusammen; heftet sich vorn zu beiden Seiten der Symphysis pubis an, hinten aber an die Vorderflächen des Steiſsbeins und der beiden untersten Wirbel des Kreuzbeins. Von der vorderen Beckenwand, nahe neben der Symphysis pubis herabsteigend, bildet sie die *Ligg. puboprostatica* oder *Ligg. pubovesicalia lateralia*, von welchen die ersteren bei Männern an die Prostata, die letzteren bei Weibern an den Blasenhals gehen: beide aber mit dem Lig. puboprostaticum oder pubovesicale medium, dessen hinteres Blatt gleichfalls der Fascia pelvis angehört, zusammenhangen (S. 659. 680). Der an jeder Seite vom Ligamentum cristae pubis herabsteigende Theil der Fascia pelvis, welcher die obere Hälfte des M. obturator internus überzieht, bildet über dem oberen Rande dieses Muskels den trichterförmigen *Canalis obturatorius*, welcher durch den oberen äuſseren Winkel des Foramen obturatum aus dem Becken zum Oberschenkel führt und den Vasa obturatoria und Nervus obturatorius zum Durchgange dient. Der hintere dünnere Theil der Fascia pelvis, welcher die vordere Fläche des M. pyriformis bekleidet, steigt von der Fascia iliaca herab, und endigt vor den drei ersten Foramina sacralia anteriora mit einem bogenförmigen, nach innen concaven Rande, hinter welchem die Vasa glutea und ischiadica und die Nerven des Plexus ischiadicus in die Incisura ischiadica superior treten. Diese seitlichen und hinteren Theile der Fascia pelvis steigen nicht völlig bis zum Beckenausgange herab, sondern endigen an der Seitenwand der Beckenhöhle mit einem stärkeren sehnigen Streifen, *Arcus tendineus fasciae pelvis*, der vom Lig. puboprostaticum laterale bis zur Spina ischii, in der Richtung von vorn nach hinten läuft. Von diesem Streifen an wendet sich die Fascia pelvis, in querer und schräg nach unten herabsteigender Richtung, gegen die Mitte des Beckenausganges hin, heftet sich an die vordere Fläche des Steiſsbeins, an die Seitenwände des Mastdarms und an den Fundus vesicae, indem sie, in zwei dünne

Blätter sich theilend, die Samenbläschen und Prostata einkapselt — in weiblichen Körpern an die Scheide und den Blasenhals: und fliefst zwischen diesen Theilen mit der Fascia pelvis der anderen Seite zusammen. Auf diese Weise bilden die rechte und linke Fascia pelvis eine dünne, von dem Mastdarm, der Scheide und dem Blasenhalse durchbohrte Scheidewand, welche die genannten Theile mit einander verbindet, sie in ihrer Lage befestigt und mit ihnen zusammen den Beckenausgang vollständig schliefst. Unterhalb dieser Scheidewand liegen der After, die äufseren Geschlechtstheile, und zwischen beiden der *Damm* oder das *Mittelfleisch*, *Perinaeum* s. Interfemineum, welches bei Männern vom After bis zum Hodensack, bei Weibern vom After bis zur Commissura labiorum posterior reicht, und bei letzteren selten mehr als 1″ von vorn nach hinten mifst; dagegen seine gröfsere Breite durch den weiteren Abstand der Tubera ischii von einander bestimmt wird. Die Mittellinie des Damms wird durch einen hervorragenden narbenähnlichen Streifen der Cutis, die *Mittelfleischnath*, *Raphe perinaei*, bezeichnet.

Im Perinaeum selbst und überhaupt in dem Raume zwischen den Ossa ischii und pubis, dem After und den äufseren Geschlechtstheilen, finden sich die, den genannten Organen eigenthümlich angehörenden Muskeln. Von unten betrachtet liegt am meisten nach hinten und sehr oberflächlich der M. sphincter ani externus; zwischen diesem und den Tubera und Rami adscendentes ossium ischii zeigt sich auf jeder Seite die tiefe dreieckige *Mittelfleischgrube*, *Fossa perinaei*, welche hinten von dem Lig. sacrotuberosum begränzt wird, vorn bis zu den äufseren Geschlechtstheilen reicht, unterwärts von der Haut und Fascia superficialis überzogen und von einem ansehnlichen Fettpolster ausgefüllt ist: in der Tiefe dieser Gruben, dieselben nach oben begränzend, zeigen sich die Mm. levatores ani. Durch den vorderen Theil der Mittelfleischgruben verlaufen oberflächlich, in schräger Richtung nach vorn, die Mm. transversi perinaei superficiales: vor denselben liegen zu beiden Seiten, nahe an den Rami adscendentes ossium ischii, die Mm. ischiocavernosi; dagegen unmittelbar neben der Mittellinie die nur beim männlichen Geschlechte vorhandenen, an einander gränzenden Mm. bulbocavernosi, — an deren Stelle in weiblichen Körpern der M. constrictor cunni vor-

handen ist: in der Tiefe zwischen den Mm. ischiocavernosi und bulbocavernosi oder constrictor cunni erscheinen die Mm. transversi perinaei profundi.

Die Fascia superficialis tritt von den unteren Rändern der Mm. glutei maximi und den inneren Flächen der Oberschenkel aus an das Perinaeum, ist über die Mittelfleischgrube hingespannt, heftet sich an den M. sphincter ani externus, überzieht die Mm. transversi perinaei superficiales, und vereinigt sich an diesen Stellen mit der eigentlichen Fascia perinaei; geht endlich nach vorn in die Tunica dartos des hinteren Theiles des Hodensackes, oder in den Zellstoff der Labia majora pudendi über. Die dünne, aber ziemlich starke *Fascia perinaei* entspringt auf jeder Seite am unteren Rande der Ligg. sacrotuberosa, an den Tubera und Rami adscendentes ossium ischii und an den Rami descendentes ossium pubis; steigt aufwärts, indem sie die untere Hälfte der Mm. obturatores interni überzieht, bis zu den Arcus tendinei der Fascia pelvis, welche sie, mit der Fascia pelvis hieselbst verwachsend, bilden hilft: von hier an wendet sie sich unter einem spitzigen Winkel wiederum abwärts, indem sie die unteren Flächen der Mm. levatores ani, bis zum M. sphincter ani externus herab, bekleidet: weiter nach vorn schliefst sie die Mm. transversi perinaei, ihre Spannmuskeln, vollständig zwischen ihre Blätter ein, indem sie in ein oberflächliches oder unteres, und ein tieferes oder oberes Blatt sich spaltet. Das oberflächliche Blatt wickelt die Mm. transversi perinaei superficiales ein, überzieht die Mm. ischiocavernosi und die Mm. bulbocavernosi oder den M. constrictor cunni, auch die untere Fläche der Mm. transversi perinaei profundi, und verliert sich in der Fascia des Penis oder der Clitoris. Das tiefe Blatt (Lig. ischioprostaticum nach J. Müller) ist in dem Raume zwischen den Mm. ischiocavernosi und bulbocavernosi oder constrictor cunni, und überhaupt zwischen den Schenkeln des Penis oder der Clitoris ausgebreitet, erstreckt sich oberhalb des Bulbus urethrae bei Männern oder des Vestibulum bei Weibern, bis zum vorderen Ende der Prostata und zum unteren Rande der Symphysis pubis; überzieht die obere Fläche der Mm. transversi perinaei profundi, deren Fasern mit ihr sich verweben, umfafst die Harnröhre, bei Männern die Pars membranacea derselben und geht in das *Ligamentum puboprostaticum medium*

bei Männern, oder *Lig. pubovesicale medium* bei Weibern, — auch Lig. triangulare vesicae s. urethrae genannt — über: dieses ist das ungefähr dreieckige oder halbmondförmige Band, welches von mehreren, der Fascia pelvis und Fascia perinaei angehörenden Blättern gebildet wird, auch elastische Fasern enthält; zwischen dem Lig. arcuatum inferius, der Vereinigungsstelle der Crura des Penis oder der Clitoris, der oberen Wand der Harnröhre und dem vorderen Ende der Prostata oder des Blasenhalses ausgespannt ist (S. 659. 664. 680. 686. 705), und von der Vena dorsalis des Penis oder der Clitoris durchbohrt wird.

M. levator ani s. intestini recti, Afterheber, ist dünn und platt, liegt unmittelbar unter der Fascia pelvis, zwischen dieser und der Fascia perinaei; entspringt auf jeder Seite von der unteren Fläche der Fascia pelvis und vorzüglich längs des Arcus tendineus fasciae pelvis, vom Ramus descendens ossis pubis an bis zur Spina ischii. Die durch schmale Spalten hin und wieder getrennten Muskelbündel laufen convergirend und nach innen und unten, gegen die Mitte des Beckenausganges hin fliefsen mit der Muskelhaut des Mastdarms nahe über dem After zusammen; heften sich auch, theils unmittelbar theils vermittelst der Fascia pelvis, an die Prostata, den Blasengrund und die Wände der Scheide; und fliefsen zwischen den genannten Theilen mit den Fasern des Afterhebers der anderen Seite zusammen. Er zieht den unteren Theil des Mastdarms bei der Ausleerung des Darmkoths in die Höhe; hebt und comprimirt den Blasengrund, die Samenbläschen und die Scheide, welche er auch erweitern kann, bei der Ausleerung des Harns und bei der Begattung.

Der hintere Rand des M. levator ani vereinigt sich mit dem M. coccygeus (S. 430). Das Bündel, welches das vordere Ende dieses Muskels bildet, läuft vom Lig. puboprostaticum (oder pubovesicale) laterale bedeckt nach hinten herab, bis zur Seitenwand des Anfanges der Harnröhre bei Weibern, der Pars membranacea urethrae bei Männern: fliefst unterwärts neben den Seitenwänden der Harnröhre mit den Seitenrändern des (unpaaren) M. urethralis transversus (S. 662) zusammen, und verbindet sich mit diesem, dem M. transversus perinaei profundus und mit der Stelle des tiefen Blattes der Fascia perinaei, welche unter der Harnröhre sich erstreckt. Dieses,

meistens von dem übrigen Theil des Afterhebers ganz oder theilweise abgesonderte, schmale platte Muskelbündel ist der sog. *M. pubo-urethralis* oder Wilson's Harnröhrenmuskel: er spannt die genannte Fascia an und hebt sie aufwärts, comprimirt dadurch die Harnröhre von unten und von den Seiten, während der M. urethralis transversus sie von oben zusammendrückt.

M. sphincter ani externus, äufserer Afterschliefser, ein unpaarer Muskel, hat die Gestalt eines platten ovalen Ringes, welcher hinten durch einen dünnen sehnigen Streifen an die Spitze des Os coccygis geheftet ist: von diesem Streifen aus laufen die beiden Seitenhälften des Ringes an den Seiten des Afters nach vorn, vereinigen sich vor demselben in eine stumpfe Spitze (bei Weibern durchkreuzen sie öfters einander): hangen an ihren oberen Rändern genau mit dem M. sphincter ani internus (S. 635), an ihrer äufseren Fläche mit der Fascia perinaei, an ihrem unteren Rande nur mit der, den After umgebenden Cutis zusammen. Der Muskel hält, in Gemeinschaft mit dem M. sphincter ani internus, schon in seinem ruhigen Zustande den After geschlossen, durch stärkere Contraction verschliefst er ihn so genau, dafs die Haut des Afters sich stark runzelt.

Mm. transversi perinaei, quere Dammmuskeln. *M. transversus perinaei superficialis* s. posterior ist ein kleiner, plattlänglicher oder dreieckiger Muskel, der von der inneren Fläche des Tuber und des Ramus adscendens oss. ischii entspringt, schräg nach innen und vorn läuft, von der Fascia superficialis und Fascia perinaei eingewickelt wird — und in der Mitte des Dammes mit dem der anderen Seite, mit der vorderen Spitze des M. sphincter ani externus und mit dem hinteren Ende des M. bulbocavernosus, oder des M. constrictor cunni bei Weibern, zusammenfliefst. Fehlt nicht selten. — Der *M. transversus perinaei profundus* s. anterior liegt mehr nach vorn und oben (vom Perinaeum aus tiefer) als der vorige, unter dem vorderen Ende des M. levator ani und durch das tiefe Blatt der Fascia perinaei von diesem getrennt: ist dünn, platt und dreieckig, entspringt vom Ramus adscendens oss. ischii, läuft schräg nach vorn und innen und verwebt sich, mit dem der anderen Seite zusammenfliefsend, mit dem tiefen Blatt der Fascia perinaei, den Mm. bulbocavernosi oder constrictor cunni, pubourethrales und urethralis

transversus: erstreckt sich (als Stratum inferius des M. constrictor urethrae nach J. Müller) bis unter die Harnröhre (die Pars membranacea beim Manne), indem er diese unterstützt und von unten her comprimirt. — Beide Mm. perinaei transversi, vorzüglich der profundus, spannen das oberflächliche und tiefere Blatt der Fascia perinaei in dem mittleren und vorderen Theile des Dammes an, befördern dadurch die Wirkung der Mm. bulbocavernosus, urethralis transversus und constrictor cunni.

M. ischiocavernosus s. erector s. sustentator penis, Sitzbeinzellkörpermuskel oder Aufrichter der Ruthe, ist länglich platt, entspringt sehnig von der inneren Fläche des Tuber und Ramus adscendens oss. ischii, bekleidet mit seinem dünnen nnd fleischigen Bauche die untere Fläche des Crus penis; biegt sich sodann um die äufsere Fläche desselben gegen den Rücken der Wurzel des Penis herauf — und inserirt sich, mit einer in zwei Blätter von ungleicher Länge getheilten Aponeurose, theils in die Tunica albuginea des Crus penis, theils in den Theil der Fascia penis neben und nahe vor dem Lig. suspensorium penis; woselbst der rechte und linke M. ischiocavernosus einander begegnen und sich vereinigen. Der M. ischiocavernosus in weiblichen Körpern, oder M. erector clitoridis, ist beträchtlich kleiner und geht an die Clitoris, verhält sich übrigens ganz wie in männlichen Körpern. — Die beiden Mm. ischiocavernosi bewirken überhaupt einen Druck auf den hinteren Theil des Penis oder der Clitoris, theils durch Anspannung der Tunica albuginea, vorzüglich aber, indem sie die Crura penis rückwärts ziehen und verkürzen, sie von unten her gegen die Rami descendentes ossium pubis andrücken und die hier austretenden Stämme der Venae profundae penis comprimiren: aufserdem auch, durch transversale Anspannung der Fascia penis, die Vena dorsalis der Ruthe oder Clitoris nahe vor ihrem Durchgange durch das Lig. puboprostaticum medium verengern. Auf diese Weise hemmen sie den Rückflufs des Bluts durch die Hauptvenenstämme des Penis oder der Clitoris, bringen eine Blutanhäufung in den Venae cavernosae und dadurch Erection des Penis oder der Clitoris zu Stande.

Nur als seltene Varietät bei Männern findet sich (nach J. Müller) ein M. pubocavernosus s. levator penis, Aufheber der Ruthe: ein kleines länglich rundliches Muskelbündel, wel-

ches von der vorderen Fläche der Symphysis pubis entspringend, nach vorn zum Rücken des Penis läuft und in die Tunica albuginea sich inserirt.

M. bulbocavernosus s. accelerator urinae s. ejaculator seminis, Harn- und Samenschneller, ist nur beim männlichen Geschlecht vorhanden; von platter, länglich viereckiger Gestalt, hinten breiter, und vorn in eine nach aufsen gerichete Spitze auslaufend. Beide Mm. bulbocavernosi liegen unmittelbar an der Mittellinie des Dammes und der unteren Fläche des Penis, und vereinigen sich mit ihren inneren Rändern vermittelst einer Nath; bilden eine zusammenhangende Muskelschicht, welche die untere und die Seitenflächen des Bulbus und des hinteren Theiles des Corpus cavernosum urethrae umgibt: ihre hinteren Enden hangen mit dem oberflächlichen Blatte der Fascia perinaei, den Mm. transversi perinaei superficiales und dem vorderen Ende des M. sphincter ani externus zusammen: ihre äufseren Ränder sind hinterwärts an das oberflächliche Blatt der Fascia perinaei und die Mm. transversi perinaei profundi, vorn an die Tunica albuginea der Corpora cavernosa penis geheftet. Comprimiren den Bulbus und den hinteren Theil der Pars cavernosa urethrae, wirken wahrscheinlich bei der Erection mit durch Compression der Venae bulbo-urethrales, und schnellen die letzten Tropfen des Harns oder den Samen aus der Harnröhre.

M. constrictor cunni, Schamschnürer, ein unpaarer, ovaler, ringförmiger Muskel, der nur im weiblichen Geschlecht vorhanden ist und den Eingang der Scheide umgibt, indem er die Glandulae Bartholinianae und die Corpora cavernosa vestibuli bedeckt. Er nimmt an seinem hinteren Ende Fasern von den Mm. sphincter ani externus und transversi perinaei auf, läuft an beiden Seiten unmittelbar oberhalb der Labia pudendi minora, hängt nach oben mit den Mm. transversi perinaei profundi zusammen, und endigt vorn mit zwei dünnen Muskelbündeln an den unteren Flächen der Crura clitoridis, hinter und unter den Insertionen der Mm. ischiocavernosi. Verengert den Eingang der Scheide, comprimirt die Venen der Corpora cavernosa vestibuli und die Bartholinischen Drüsen.

Bauchfell.

Das Bauchfell, *Peritonaeum*, ist die gröfste seröse Haut im Körper, und bildet zunächst einen grofsen äufseren Sack, der fast überall genau an die inneren Flächen der Bauchwände geheftet ist: *Saccus peritonaei* s. *Peritonaeum abdominale*. An mehreren Stellen ist dieser Sack nach innen eingestülpt und gibt durch diese Taschen oder Einsenkungen, unter Bildung von platten Duplicaturen oder Ligg. serosa, den Viscera chylopoëtica und einem Theile der Harn- und inneren Geschlechtsorgane ihre, mehr oder weniger vollständige, äufsere seröse Bekleidung, d. i. das *Peritonaeum viscerale* s. *intestinale* (S. 616.).

Der äufsere Sack ist vollständig geschlossen (mit Ausnahme der Ostia abdominalia tubarum Fallopii im weiblichen Geschlecht), und enthält in seiner Höhle den Magen und Darmkanal, die Leber, Milz und Vorderfläche des Pancreas, die Ovarien, Tubae Fallopianae, den Fundus und das Corpus der Gebärmutter: indessen liegen die hintere Wand der Pars descendens und transversa inferior duodeni und des Pancreas, des Coecum, des Colon adscendens und des oberen Theiles des Colon descendens, so wie die hintere Wand und das ganze untere Ende des Mastdarms, frei und aufserhalb der Höhle des Bauchfells. Der äufsere Sack — an seiner freien Fläche von einem Plattenepithelium bekleidet, dessen Zellen meistens $\frac{1}{120}'''$ bis $\frac{1}{60}'''$ lang und breit, $\frac{1}{1120}'''$ dick sind und $\frac{1}{260}'''$ grofse Kerne enthalten — ist fester und stärker, vorzüglich in den Regiones lumbares und hypogastrica, aber meistens nur locker an die Bauchwände geheftet, und bildet bei seiner grofsen Ausdehnbarkeit leicht abnorme sackförmige Verlängerungen (Bruchsäcke): der innere eingestülpte Theil des Bauchfells ist dagegen dünner und hängt mit der Oberfläche der Eingeweide inniger zusammen.

Die vordere und seitlichen Wände des Saccus peritonaei folgen dem Laufe der Fascia recta abdominis und Fascia transversalis, mit welchen sie durch schlaffes, öfters fettreiches Zellgewebe sich verbinden: seine obere Wand ist durch kurzen Zellstoff fest an die untere Fläche des Zwerchfells geheftet. Von der Mittellinie der vorderen und oberen Wand, — oberhalb des Nabels, durch die Regio epigastrica bis zur Mitte des Zwerchfells, — geht das Ligamentum

suspensorium hepatis (S. 641) hervor und zur convexen Fläche und Incisura interlobularis der Leber hin. — Von der Regio pubis aus laufen durch die Regio hypogastrica drei Falten der vorderen Wand des Saccus peritonaei, convergirend und allmählig niedriger werdend, bis zum Nabel: die mittlere Falte, *Plica urachi*, umkleidet den Urachus (S. 659): die beiden seitlichen *Plicae pubo-umbilicales* überziehen die Chordae arteriarum umbilicalium oder Ligg. vesicalia lateralia (S. 659): nahe oberhalb der Symphysis pubis vertieft sich das Bauchfell zwischen diesen Falten, an jeder Seite der Plica urachi, zu einer länglich dreieckigen Grube, *Fossa inguinalis interna peritonaei* genannt. In der Stelle der vorderen Bauchwand vor dieser Grube befinden sich der äufsere Schenkel des M. rectus abdominis, der M. pyramidalis, das Crus internum annuli inguinalis anterioris, und der innere Winkel des Annulus inguinalis anterior. — Nach aufsen von jeder Plica pubo-umbilicalis bildet der Bauchfellsack in der Inguinalgegend die gröfsere und wichtigere *Fossa inguinalis externa peritonaei:* diese wird durch eine schräg aufsteigende niedrigere Falte des Bauchfells, *Plica epigastrica peritonaei*, welche vom Laufe der Vasa epigastrica herrührt, in zwei kleinere Gruben, Foveae inguinales, getheilt. Die innere Leistengrube des Bauchfells, *Fovea inguinalis interna peritonaei* s. Fossa inguinalis media, befindet sich zwischen der Plica pubo-umbilicalis und der Plica epigastrica: ihr oberer innerer Theil liegt hinter dem Annulus inguinalis anterior, durch die Fascia transversalis und die Aponeurosen der Mm. obliquus internus und transversus abdominis von ihm getrennt: ihr unterer äufserer Theil befindet sich unmittelbar über dem Lig. Gimbernati und dem Annulus cruralis. Die flachere äufsere Leistengrube des Bauchfells, *Fovea inguinalis externa peritonaei*, liegt unmittelbar hinter dem Annulus inguinalis posterior, an der äufseren Seite der Plica epigastrica peritonaei und über der Stelle des Arcus cruralis, unter welchem die Lücke für die Schenkelgefäfse sich befindet.

Die hintere Wand des Bauchfellsackes läuft vor den Schenkeln des Zwerchfells, vor den Mm. quadrati lumborum und Psoasmuskeln, vor den Nebennieren, Nieren und Harnleitern, vor der Aorta, der unteren Hohlvene, vor den Abdominalgeflechten des Gangliensystems und den Plexus lym-

phatici lumbares herab; und wird von diesen Theilen an den meisten Stellen durch eine dicke Lage fettreichen lockeren Zellstoffs getrennt. — Von dieser hinteren Wand des Bauchfellsackes gehen die taschenähnlichen Einstülpungen und Duplicaturen aus, welche den Verdauungsorganen ihren serösen Überzug geben und sie in ihrer Lage befestigen. Die erste dieser Einstülpungen schliefst die Leber, den Magen, die Pars transversa superior des Zwölffingerdarms und die Milz zwischen ihre Blätter ein: sie beginnt an der Gränze der oberen und hinteren Wand des Bauchfellsackes, unter Bildung des Lig. coronarium und der Ligg. triangularia hepatis (S. 641), der Ligg. phrenicogastrica (S. 619) und Lig. phrenicolienale (S. 650), und breitet sich als seröse Bekleidungen der vorderen und hinteren Flächen der genannten Organe aus, indem sie zwischen Leber, Duodenum und Magen das Lig. hepatoduodenale und Omentum minus, zwischen dem Magen und der Milz das Lig. gastrolienale bildet (S. 619. 641. 650): alsdann geht sie noch weiter über den Magen hinaus, als Omentum gastrocolicum und als die beiden vorderen Blätter des Omentum colicum (S. 619. 634), an dessen freiem Rande endigend. — Die zweite Einstülpung oder Tasche schliefst das Colon ein: sie bildet zuerst das Mesocolon transversum, dessen obere und untere Platte ziemlich weit von einander getrennt von der hinteren Wand des Bauchfellsackes ausgehen; die obere gelangt oberhalb und vor der unteren Hälfte des Duodenum und dem Pancreas, die untere Platte unterhalb dieser Organe zum Colon transversum; beide gehen zu beiden Seiten in das Mesocolon adscendens und Mesocolon descendens, letzteres fernerhin in das Mesorectum über. Nach Umkleidung dieser Darmstrecken endigt diese Einstülpung in Gestalt der beiden hinteren Blätter des Omentum colicum und als Appendices epiploicae (S. 634). — Die dritte gröfsere Einstülpung oder Tasche ist das Mesenterium (S. 624), welches, von der hinteren Wand des Saccus peritonaei vor der Wirbelsäule ausgehend, an seinem oberen Ende mit der unteren Platte des Mesocolon transversum, an seiner Wurzel mit den inneren Platten des Mesocolon adscendens und descendens zusammenhängt, und das Jejunum und Ileum einschliefst. — Bei der Continuität aller Flächen, Einsackungen und Duplicaturen des Bauchfells, gehen die beschriebenen gröfseren Einstülpungen in einander über: die

erste und zweite durch die Ligg. duodenorenale, hepatocolicum und colicolienale (S. 633. 642) und durch den freien Rand des grofsen Netzes, an welchem die Enden seiner beiden vorderen und beiden hinteren Blätter zusammenfliefsen: die zweite und dritte durch den Zusammenhang des Mesocolon transversum mit dem oberen Ende des Mesenterium, durch das Gekröse des Processus vermiformis und den Zusammenhang des Mesenterium mit den inneren Platten des Mesocolon adscendens und descendens.

Die erste und zweite Einstülpung können auch vereinigt als ein einziger, ansehnlicher, in die Höhle des grofsen Bauchfellsacks hineinragender Beutel mit doppelten Wänden betrachtet werden; welcher Beutel aber nicht, wie andere Einstülpungen seröser Häute, von einem Organ völlig ausgefüllt wird, sondern eine freie, von glatten serösen Hautflächen begränzte Höhle enthält. Die äufsere Wand des doppelten Beutels besteht, nach dieser Ansicht, aus den Überzügen der vorderen Fläche der Leber, des Magens, der Pars transversa superior duodeni und der Milz, aus dem vorderen Blatt des Lig. hepatoduodenale, des Omentum minus, des Lig. gastrolienale, des Omentum gastrocolicum, dem vordersten und hintersten der vier Blätter des Omentum colicum, dem serösen Überzuge des Colon transversum und der unteren Platte des Mesocolon transversum. Die innere Wand des doppelten Beutels enthält dagegen den Überzug des Theils der concaven Leberfläche hinter der Fossa transversa, die hintere Bekleidung des Magens, der Pars transversa superior duodeni und der Milz, das hintere Blatt des Lig. hepato-duodenale, des Omentum minus, des Lig. gastrolienale und Omentum gastrocolicum, die beiden mittleren der vier Blätter des Omentum colicum und die obere Platte des Mesocolon transversum. Die genannten Eingeweide sind also zwischen den doppelten Wänden des Beutels eingeschlossen; die Höhle des Beutels ist nach oben und rechts durch das Foramen Winslovii (S. 642) offen und communicirt mit der Höhle des grofsen Bauchfellsackes; unten dagegen ist sie durch die Verwachsung der Blätter des grofsen Netzes mit einander bei Erwachsenen geschlossen; sie wird vorn von der Leber, dem Magen, dem oberen Querstücke des Duodenum, dem Lig. hepatoduodenale, Omentum minus und Omentum gastrocolicum umgeben, links

von der Milz, — unten vom Colon transversum und dem unteren Querstücke des Duodenum, — hinten von der Pars descendens duodeni und dem Pancreas umgeben. Man gelangt in diese hinter dem Magen befindliche Höhle an der rechten Seite durch das Foramen Winslovii, von vorn durch Zerreifsung des kleinen Netzes oder des Oment. gastrocolicum und Lig. gastrolienale.

Da das Colon transversum nahe an der vorderen Bauchwand liegt, und das Mesocolon transversum von der hinteren Bauchwand nach vorn sich erstreckt, so bilden diese Theile eine Art von beweglicher Scheidewand zwischen dem oberen und unteren Raume der Bauchhöhle: in dem oberen Raume, oberhalb des Mesocolon transversum, liegen die Leber, der Magen, das Duodenum, das Pancreas und die Milz; in dem unteren Raume der Dünndarm, zu beiden Seiten vom Colon adscendens und descendens eingefafst. —

Die untere Wand des Saccus peritonaei nimmt, indem sie aus der Regio hypogastrica und Regiones inguinales, hinter dem Urachus und den Chordae arteriarum umbilicalium herabsteigt, einen in beiden Geschlechtern etwas verschiedenen Verlauf. Bei Männern bekleidet sie den hinteren Theil des Vertex und der Seitenwände und die ganze Hinterwand der Harnblase, auch eine Strecke der Vasa deferentia, und steigt von der hinteren Blasenwand zur vorderen Wand des Mastdarms wiederum in die Höhe; bildet dadurch zwischen Blase und Mastdarm eine tiefe weite Grube, *Excavatio recto-vesicalis peritonaei,* die seitwärts von den Plicae rectovesicales s. semilunares Douglasii (S. 660) begränzt wird. Über die vordere und seitlichen Wände des Mastdarms sich verbreitend, wird das Bauchfell hinter dem oberen Theile desselben zum Mesorectum, welches mit dem Mesocolon descendens und der hinteren Wand des Bauchfellsackes zusammenfliefst. — Im weiblichen Geschlecht bedeckt der Bauchfellsack auf gleiche Weise die obere und hintere Blasenwand, und hinter der Inguinalgegend auch die Ligg. uteri rotunda (S. 697); steigt sodann an der vorderen Fläche des Uterus hinauf und bildet dadurch zwischen Harnblase und Gebärmutter die flachere *Excavatio vesico-uterina peritonaei*, welche seitwärts von den runden Mutterbändern und den Plicae vesico-uterinae (S. 660. 698) begränzt wird. Alsdann überzieht das Bauchfell den

Fundus und die hintere Fläche der Gebärmutter und bildet zu beiden Seiten der letzteren die Ligg. uteri lata (S. 698), welche die Eierstöcke, Tuben, und einen Theil der Ligg. uteri rotunda zwischen ihre Platten einschliefsen: bevor hiernach der Saccus peritonaei an der vorderen Fläche des Mastdarms hinaufsteigt, macht er eine sehr tiefe, seitwärts von den Plicae recto-uterinae s. semilunares Douglasii begränzte Einsenkung, *Excavatio recto-uterina peritonaei.*

Brüste.

Die Brüste oder Milchdrüsen, *Mammae*, sind in ihrer vollständigen Ausbildung zwei ansehnliche acinöse Drüsen, welche in den Regiones mammillares, an den vorderen Flächen der Mm. pectorales majores, von vielem Fett umhüllt und von der Haut bedeckt liegen, aber nur in erwachsenen weiblichen Körpern vollkommen entwickelt sich vorfinden: bei diesen reichen sie gewöhnlich von der dritten bis zur sechsten Rippe herab, und lassen in der Regio sternalis eine Vertiefung zwischen sich, *der Busen*, *Sinus*, genannt.

Jede Mamma hat eine ungefähr halbkugelförmige, jedoch mehr ovale Gestalt, mit ungleicher, höckeriger Oberfläche, vorn convex, hinten platt; von einer ansehnlichen Menge Fett umgeben und an der vorderen Fläche von weicher und zarter Cutis bedeckt. Ihre Gröfse ist verschieden, im Mittel beträgt ihr längster, schräg-transversaler, dem unteren Rande des M. pectoralis major paralleler Dm. $4\frac{3}{4}''$, der Dm. von oben nach unten $3\frac{3}{4}''$, die Dicke von vorn nach hinten $1''$, das Gewicht 8 Unzen, das Volumen $11\frac{1}{4}$ Kubikzoll. In der Mitte der vorderen Fläche ragt die von zarter, aber runzlicher Cutis überzogene, kegelförmige (zuweilen auch cylindrische oder halbkugelförmige) *Brustwarze* oder Zitze, *Papilla mammae*, mehr oder weniger stark hervor; diese ist, — so wie das kreisrunde Hautstück, welches sie zunächst umgibt und der *Warzenhof*, *Areola mammae*, genannt wird, — von röthlicher oder braunrother Farbe und mit vielen, zum Theil sehr grofsen, traubig aggregirten Glandulae sebaceae versehen; der Umfang der Areola oftmals auch mit einzelnen Haaren besetzt. Die Masse der Drüse selbst, *Corpus mammae*, besteht aus vielen einzelnen, gröfseren und kleineren, unregelmäfsig gestalteten, meistens platten Lappen, welche äufserlich nur von einer dichten Zellstoffschicht überzogen werden, durch tiefe mit Fett gefüllte Gruben von einander getrennt sind, vorzüglich an der vorderen Fläche der Drüse; und zum Theil an der Peripherie der Drüse, oft ziemlich weit, in den benachbarten Panniculus adiposus sich erstrecken. Zwischen den Lappen dringen die Gefäfse an verschiedenen Stellen ein und aus,

insbesondere am oberen inneren Rande und der hinteren Fläche. Die Lappen haben eine derbe Consistenz und eine weifsröthliche Farbe und enthalten jeder einen Ausführungsgang, *Milchgang*, *Ductus lactiferus* s. galactophorus, dessen Äste von traubenförmig zusammengehäuften häutigen Bläschen, *Acini mammae*, umgeben sind. Bei säugenden Weibern sind diese Acini sehr eng an einander gedrängt, so dafs ihr Zwischenraum nur $\frac{1}{130}'''$ und weniger beträgt; von rundlich eckiger, selten länglicher Gestalt, und haben einen Dm. von $\frac{1}{27}'''$ bis $\frac{1}{14}'''$, meistens von $\frac{1}{18}'''$; sind also gröfser als die Acini aller anderen acinösen Drüsen des Menschen: sie werden von dichten Capillargefäfsnetzen umsponnen. Die kleineren Ductus an der Peripherie der Drüse anastomosiren hin und wieder, jedoch selten, mit benachbarten Gängen, laufen dann gegen den Mittelpunkt der Drüse, und vereinigen sich hinter der Areola und in der Basis der Papille zu 12 bis 20 Stämmen der Milchgänge, die im Mittel einen Dm. von $\frac{3}{4}'''$ bis $1'''$ haben, hin und wieder Erweiterungen, Sinus s. Sacculi ductuum lactiferorum, von $2'''$ bis $3'''$ Dm. bilden, aber nicht mit einander anastomosiren. Sodann laufen sie neben einander nach vorn, innerhalb der Papille, deren innere Substanz nur von diesen Gängen nebst fettlosem Zellstoff und Gefäfsen gebildet wird; daher die sehr empfindliche Warze durch stärkere Anfüllung der Milchgänge und der Gefäfse an Umfang zunimmt, stärker hervorragt und härter wird, auch nebst der Areola lebhafter gefärbt erscheint. Die Milchgänge münden an der Spitze der Warze, zwischen den Runzeln und Fältchen der Cutis derselben, mit engen, ungefähr $\frac{1}{4}'''$ im Dm. haltenden Öffnungen, in welchen zuweilen zwei oder drei Gänge zugleich endigen. Inwendig werden die Milchgänge von einer sehr zarten weifslichen Schleimhaut, auswendig von Zellhaut umkleidet.

Aufser den Zeiten der Milchsecretion, und insbesondere bei Jungfrauen, hat die Mamma überhaupt einen geringeren Umfang, ein mehr dichtes, festes und härtliches, oder auch ein weicheres zähes Gewebe; die Milchgänge und Acini sind bei Weitem enger, letztere oft kaum zu erkennen, der Blutreichthum geringer. Dagegen bildet sich in der Regel das Gewebe der Brüste schon während der Schwangerschaft vollkommener aus; und sondert in den letzten Zeiten der Gestation, sehr reichlich aber während des Säugens oder Stillens,

Lactatio, die zur Nahrung des Neugebornen bestimmte Milch ab. Die Frauenmilch, *Lac femininum*, ist rein weifs oder bläulich weifs, dünnflüssig, geruchlos, von mildem süfslichen Geschmack, und enthält eine sehr grofse Anzahl kleiner, vollkommen sphärischer Kügelchen, Milchkügelchen, welche das Licht stark brechen und bei durchfallendem Licht gelblich halbdurchsichtig, bei auffallendem Licht mattweifs erscheinen: die kleinsten derselben messen $\frac{1}{2400}'''$ bis $\frac{1}{1600}'''$, die gröfsten $\frac{1}{266}'''$, die meisten aber $\frac{1}{800}'''$ bis $\frac{1}{400}'''$. Wahrscheinlich bestehen sie aus Käsestoff und Fett, und zwar (nach Henle) so, dafs ein Tröpfchen Fett in eine Hülle von Käsestoff eingeschlossen ist: als einfache in einer wässerigen Flüssigkeit suspendirte Fetttröpfchen sind sie nicht zu betrachten. Die Milch hat ein spec. Gewicht von 1,030 bis 1,034, reagirt in ganz frischem Zustande alkalisch, nach einigen Tagen aber durch Umwandelung des Milchzuckers in Milchsäure sauer, und besteht aus Wasser, Käsestoff, Fett — nämlich einem bei 23° R. flüssigen Gemenge aus Butyrin, Elain und Margarin, gewöhnlich schlechthin Butter genannt — Milchzucker; aus Alkohol- und Wasserextracten; aus milchsaurem Kali, Natron, Kalk und Talk, phosphorsaurem Kali und Natron, Chlorkalium und Chlornatrium, phosphorsaurer Kalk- und Talkerde mit einer Spur von phosphorsaurem Eisenoxyd. — F. Simon fand folgende Verhältnisse:

	im Mittel	höchstens	wenigstens
Wasser	883,6	914,0	861,4
Feste Bestandtheile	116,4	138,0	86,0
	1000,0		
Butter	25,5	54,0	8,0
Käsestoff	34,3	45,2	19,6
Milchzucker und extractive Materien	48,2	62,4	39,2
Feuerbeständige Salze	2,3	2,7	1,6

Die Frauenmilch ist an Wasser und Milchzucker reicher, an Käsestoff und vorzüglich an Butter ärmer als die Milch der Thiere; gerinnt später und nicht durch Zusatz von Säuren, wenigstens nicht vollständig. — Die in den ersten

Tagen nach der Geburt abgesonderte Milch, *Colostrum puerperarum*, enthält aufser einer geringeren Anzahl von Milchkügelchen auch mehr oder weniger sog. Colostrumkörperchen von mehr unregelmäfsig runder, ovaler oder plattrunder Gestalt, gelblicher Farbe, höckeriger Oberfläche und $\frac{1}{150}'''$ bis $\frac{1}{50}'''$ Dm.; sie scheinen Aggregate von ausgebildeten Milchkügelchen und einfachen Fetttröpfchen in einer helleren, zart granulirten Substanz, und durch diese zu Klümpchen zusammengeballt zu sein. Die Anzahl und Vertheilung dieser Körperchen und der Milchkügelchen in dem flüssigen Theile des Colostrum ist weniger gleichförmig, daher es meistens dickflüssiger und gelblicher, zuweilen aber dünner und molkenähnlicher als die Milch sich darstellt. Drei bis vier Tage nach der Geburt werden die Colostrumkörperchen nicht mehr bemerkt. In einem dickflüssigen Colostrum fand F. Simon

Wasser	828	p. M.
Feste Bestandtheile	172	»
Fett	50	»
Käsestoff	40	»
Milchzucker	70	»
Feuerbeständige Salze	3	»

Die während der Schwangerschaft in den Brüsten abgesonderte Flüssigkeit, *Colostrum gravidarum*, enthält wahrscheinlich anfänglich anstatt des Käsestoffs Albumin und nur sehr wenig Milchzucker, nimmt aber bei vorrückender Schwangerschaft mehr und mehr die Beschaffenheit des Colostrum puerperarum an. — Bei längerer Andauer der Lactation nimmt das Verhältnifs des Käsestoffs und Fettes zu, variirt übrigens nach der Beschaffenheit der Nahrung und anderen Verhältnissen sehr bedeutend.

Im männlichen Geschlecht sind die Brüste sehr unvollständig entwickelt; die Areola und Papille zwar vorhanden, letztere aber nur 1''' bis 2''' hoch: der Drüsenkörper 5''' breit und 2''' dick, von weifslicher Farbe und zäher Consistenz; in diesem sind einzelne Läppchen von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ Dm. und sehr enge Gänge, meistens jedoch nur weifsliche, etwas glänzende, die Richtung der Gänge andeutende Zellstoffstreifen, überall aber keine hohle Acini zu erkennen.

Literatur.

Gesammte Eingeweidelehre.

903. *R. J. Croissant de Garengeot* Splanchnologie, ou l'anatomie des viscères. à Paris 1742. 2 Vol. 12.

904. *C. Flurant* Splanchnologie raisonnée. à Paris 1752. 2 Vol. 12.

905. *A. R. Vetter* anat. Grundbegriffe von den Eingeweiden des Menschen und ihren Verrichtungen. Wien 1788. 8.

906. *H. Gavart* Traité de splanchnologie. à Paris 1809. 8.

F. Meckel (Nr. 56.) 4r Bd.

A. C. Bock Darstellung der Organe der Respiration, des Kreislaufs, der Verdauung, des Harns und der Fortpflanzung. Leipz. 1823. 8. (Nr. 60. 8r Bd.)

E. H. Weber vierte Ausgabe von Hildebrandts Handbuch der Anatomie (Nr. 38.) 4r Bd.

J. Berres Anat. der mikroskop. Gebilde (Nr. 212).

S. auch die Schriften über die Drüsen, S. 213, insbesondere *J. Müller* (Nr. 687).

---

907. *Clendinning* on the condition of the vital organs and viscera etc. in London med. chir. Transact. Vol. XXI. 1838. (über die Gewichtsverhältnisse.)

Über mehrere Sinnesorgane.

908. *H. Fabr. ab Aquapendente* de visione, voce, auditu. Venet. 1600. u. in Opp. (Nr. 138).

909. *J. Casserius* Pentaestheseion, h. e. de quinque sensibus liber. Ven. 1609. Fol. Fcoft. 1610. Fol. —

910. *C. H. le Cat* Traité des sens. à Paris 1767. 3 Vol. 8.

J. Müller Physiologie Bd. II.

F. Arnold Tabulae anat. Fasc. II. (Nr. 121. a.)

O h r.

911. *G. J. Duverney* Traité de l'organe de l'ouie. à Paris 1683. 8. — Tractatus de organo auditus. Lugd. B. 1730. 8.

912. *A. M. Valsalva* de aure hum. tractatus. Bonon. 1704. 4. u. in Opp. (Nr. 152).

913. *R. Vieussens* Traité de la structure de l'oreille. à Toulouse 1714. 4.

914. *J. F. Cassebohm* Tractatus quatuor, quintus et sextus de aure humana. Hal. et Magd. 1734 u. 1735. 4.

915. *J. B. Morgagni* in Epist. an. III—VII. XII. XIII.

916. *B. S. Albinus* de aure humana interiore, in Annot. (Nr. 160) Lib. IV.

917. *A. Scarpa* Disquisitiones anatom. de auditu et olfactu. Ticin. 1789 u. 1792. Fol. — Deutsch von Th. Schreger. Nürnb. 1800. 4.

918. *J. Cunningham Saunders* the anatomy of the human ear, illustrated by engravings. Lond. 1806. 8. — ib. 1817. 8.

919. *S. Th. Sömmerring* Abbildungen des menschlichen Gehörorgans. — Icones organi auditus hum. — Fcft. a. M. 1806. Fol.

920. *J. F. Schröter* das menschliche Ohr, nach Sömmerrings Abbild. Weimar 1811. Fol.

921. *Th. Buchanan* an engraved representation of the ear. Hull 1823. Fol.

922. *A. Fischer* Tract. anat. phys. de auditu hominis. Mosq. 1825. 8.

923. *D. Todd* the anatomy and physiology of the organ of hearing. Lond. 1832. 8.

924. *G. Breschet* Recherches anat. et phys. sur l'organe de l'ouie et sur l'audition dans l'homme et les an. vert. à Paris 1836. 4. 2e édit. 1840.

925. *C. G. Lincke* Handbuch der theoret. und prakt. Ohrenheilkunde, Bd. I. Leipz. 1837. 8.

926. *Th. Wharton Jones* the organ of hearing, in Todd's Cyclopaedia (Nr. 83) Vol. II.

927. *S. Pappenheim* in Froriep's neuen Notizen, 1838. Nr. 141. 194. 195. — Die specielle Geweblehre des Gehörorgans. Bresl. 1840. 8.

928. *J. Williams* on the anatomy, physiology and pathol. of the ear. Lond. 1839. 8.

Äufseres Ohr.

929. *J. D. Santorini* de aure exter., in Obs. (Nr. 149).

930. *A. F. Walther* anat. musc. tener. c. h. (Nr. 804).

931. *B. S. Albinus* de cartilagine auriculae, in Anat. ac. (Nr. 160) Lib. VI.

932. *Th. Buchanan* physiological illustrations of the organ of hearing. Lond. 1828. (Meckels Arch. für Anat. und Phys. 1828.)

933. *A. Hannover* De cartilaginibus, musculis et nervis auris externae atque de nexu nervi vagi et n. facialis. Hann. 1839. 4.

C. Krause Jahrsber. in Müllers Arch. 1839.

Pauke.

934. *C. Folius* nova internae auris delineatio. Ven. 1645. in Haller Disp. (Nr. 153). Vol. IV.

935. *B. Eustachius* de org. auditus, in Opusc. (Nr. 123).

936. *A. Scarpa* Obs. anat. de structura fenestrae rotundae auris et de tympano secundario. Mutin. 1772. 8.

937. *F. Arnold* über zwei Knochenkanälchen, in Tiedemann u. Treviranus Zeitschr. (Nr. 190) Bd. IV.

938. *A. F. Walther* Diss. de membrana tympani, in Haller Disp. (Nr. 153) Vol. IV.

939. *J. Brugnone* Observat. anatomiques sur l'origine de la membrane du tympan et de celle de la caisse; in Mém. de l'acad. de Turin, 1803. 1804.

940. *E. Home* on the structure and uses of the membrana tympani of the ear, in Philos. Transact. 1800. P. 1. Gilberts Annal. der Phys. 1809. — Derselbe on the difference of structure between the human membrana tympani and that of the elephant. Philos. Transact. 1823. P. 1.

941. *H. J. Shrapnell* on the structure of the membrana tympani, in London medical Gazette, April 1832.

942. *A. P. Aepli* Diss. de membrana tympani. Gynoped. 1837. 4.

943. *H. F. Teichmeyer* Diss. de ossiculis auditus, in Haller Disp. (Nr. 153) Vol. IV.

944. *A. Carlisle* the physiology of the stapes, in Phil. Transact. 1805.

945. *F. Tiedemann* Varietäten des Steigbügelknochens, in Meckel d. Archiv (Nr. 187) Bd. V.

946. *F. Magendie* sur les organes qui tendent ou relâchent la membrane du tympan et la chaîne des osselets, in dess. Journal (Nr. 189) Vol. I. u. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VIII.

947. *F. W. Chevallier* on the ligaments of the human ossicula auditus, in Med. chir. Transact. Vol. XIII. P. I. 1825.

948. *H. J. Shrapnell* on the structure of the incus, in Lond. med. Gaz. June 1833.

949. *E. Hagenbach* Disq. anat. circa musculos auris internae hominis etc. Basil. 1833. 4.

Labyrinth.

950. *A. Monro II.* three treatises on the brain, the eye and the ear. Edinb. u. Lond. 1797. 4.

951. *Brugnone* Observations anat. phys. sur le labyrinthe de l'oreille, in Mém. de l'acad. de Turin 1805—1808.

952. *Ribes* Recherches sur quelques parties de l'oreille interne, in Magendie Journal de physiol. exp. Voll. II. und Meckels deutsch. Arch. (Nr. 187) Bd. VIII.

953. *A. Meckel* Bem. über die Höhle des knöchernen Labyrinths, in Meckels Arch. f. A. u. Ph. (Nr. 188). 1827.

954. *K. Steifensand* Unters. über die Ampullen des Gehörorgans, in Müllers Archiv 1835. Heft 2.

955. *D. Cotunni* Dissert. de aquaeductibus auris hum. intern. Nap. 1761. 8. u. in Sandifort Thesaur. diss. Vol. I.

956. *Ph. F. Meckel* Diss. de labyrinthi auris contentis. Argent. 1777. 4.

957. *W. Krimer* chemische Untersuch. des Labyrinthwassers, in dessen physiol. Abh. Leipz. 1820.

958. *E. Huschke* über die Ohrcrystalle, in Frorieps Notizen 1832. Nr. 707, Isis 1833. Heft 7. u. 1834. Heft. 1.

959. *J. G. Brendel* de auditu in apice cochleae — und Analecta de concha auris humanae, in Opusc. ed. Wrisberg. Tom. I. Gött. 1769. 4.

960. *J. G. Zinn* Observationes anat. de vasis subtilioribus oculi et cochlea auris internae. Gött. 1753. 4.

961. *J. G. Ilg* anat. Beob. über den Bau der Schnecke u. s. w. Prag 1821. 4.

962. *F. Rosenthal* über den Bau der Spindel, in Meckel deutsch. Arch. (Nr. 187). Bd. VIII.

963. *C. Krause* Verm. Beob. in Müllers Archiv 1837. — Jahrsb. in Müllers Archiv 1839.

964. *A. Roemer* über den Bau der Schnecke, in Oesterr. Jahrb. Bd. XVIII. 1838.

965. *E. Krieger* Diss. de otolithis. Berol. 1840. 4.

Functionen.

966. *G. C. Schelhammer* de auditu liber unus etc. Lgd. Bat. 1684. 8. u. in Manget Bibl. (Nr. 19).

967. *J. B. Morgagni* in Epist. an. XIII.

968. *J. H. F. Autenrieth und Kerner* Beob. über die Function einzelner Theile des Gehörs, in Reils Archiv (Nr. 185) Bd. IX.

969. *Esser* über die Verrichtungen einzelner Theile des Gehörorgans, in Kastners Archiv f. d. Naturlehre Bd. XII.

E. Home (Nr. 940).

970. *F. Savart* sur les fonctions de la membrane du tympan et de l'oreille externe, in Annales de chimie et de physique. T. XXVI. s. Meckels deutsch. Archiv Bd. VIII.

971. *J. Köllner, J. D. Herholdt u. C. Bressa* über den Nutzen der Eustachischen Röhre, in Reils Archiv (Nr. 185) Bd. II. III. IV. VIII.

972. *A. H. L. Westrumb* über die Bedeutung der Eustachischen Trompete, in Meckels Archiv (Nr. 188.) 1828.

973. *E. H. Weber* de utilitate cochleae, in Annotat. anat. de pulsu, resorptione, auditu et tactu. Lips. 1834. 4. (Nr. 182).

Vergl. auch Chladni's Akustik, Leipz. 1804. 4. u. neue Beiträge zur Akustik, 1817. E. H. Weber u. W. Weber Wellenlehre, Leipz. 1835. 8. Abh. von F. Savart in Annales de chim. et de phys. u. in Schweiggers Journal f. Chemie und Physik, von Cagniard Latour in l'Institut 1838; insbesondere J. Müllers Physiol. Bd. II.

A u g e.

974. *V. F. Plempius* Ophthalmographia s. tractatio de oculo. Ed. III. Lovan 1659. Fol.

975. *G. Briggs* Ophthalmographia. Lugd. Bat. 1686. 8. u. in Manget Bibl. (Nr. 19).

976. *J. D. Santorini* de oculo, in Obs. anat. (Nr. 149).

977. *F. P. du Petit* sur plusieurs découvertes faites dans les yeux etc. in Mém. de l'acad. de Par. 1726. 1732.

978. *J. P. Lobé* Diss. de oculo humano. L. B. 1742. u. in Haller Disp. anat. Vol. VII.

979. *P. Camper* Diss. de quibusdam oculi partibus. L. B. 1746. u. in Haller Disp. an. Vol. IV.

980. *J. G. Zinn* Descriptio anat. oculi hum. iconibus illustrata. Gött. 1755. 4. Ed. altera c. H. A. Wrisberg. Gött. 1780. 4.

981. *W. Porterfield* a treatise on the eye, the manner and phenomena of vision. Edinb. 1759. 2 Vol. 8.

982. *J. Janin* Mémoires et observations anat. physiol. et physiques sur l'oeil et sur ses maladies. à Lyon 1772. 8. Deutsch, Berlin 1776. 8.

983. *M. Horrebow* Tractat. de oculo humano ejusque morbis. Hafn. 1792. 8.

A. Monro II. (Nr. 950).

984. *S. Th. Sömmerring* Abbildungen des menschlichen Auges. Fkft. a. M. 1801. Fol. — Lateinisch das. — Franz. v. A. P. Demours, in dessen Traité des maladies des yeux. à Par. 1818. 4.

985. *J. L. Angely* de oculo organisque lacrymalibus ratione aetatis, sexus, gentis et var. animalium. Erl. 1803. 8.

986. *D. G. Kieser* Diss. de anamorphosi oculi. Gött. 1804. 4.

987. *J. F. Schröter* das menschl. Auge (nach Sömmerrings Abb. vergröſsert). Weimar 1810. Fol.

988. *C. H. Th. Schreger* Vers. e. vgl. Anatomie des Auges u. d. Thränenorgane des Menschen, nach Alter, Geschlecht, Nation u. s. w. Leipz. 1810. 8.

989. *J. Döllinger* Illustratio ichnographica fabricae oculi humani. Wirceb. 1817. 4.

990. *D. W. Sömmerring* de oculorum hominis animaliumque sectione horizontali commentatio. Gött. 1818. Fol.

991. *A. K. Hesselbach* Bericht von der k. anat. Anstalt zu Würzburg, mit einer Beschr. d. menschl. Auges u. Anleitung zur Zergliederung desselben. Würzb. 1820. 8. auch in Radius scriptores ophthalm. minores. Vol. I.

992. *E. Home* (*u. F. Bauer*) on the anatomical structure of the eye, in Philos. Transact. 1822. u. in Meckels deutsch. Arch. Bd. VIII.

993. *A. Jacob* Inquiries respecting the anatomy of the eye, in Med. chir. Transactions Vol. XII. 1823.

994. *M. J. A. Schön* pathol. Anatomie des menschl. Auges. Hamb. 1828. 8.

995. *M. J. Weber* üb. d. wichtigsten Theile des menschl. Auges, in Gräfe u. Walthers Journal Bd. XI.

996. *G. R. Treviranus* Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sinneswerkzeuge des Menschen und der Thiere. Heft I. Bremen 1828. Fol.

997. *F. A. v. Ammon* Zeitschrift für die Ophthalmologie. Dresden 1830 ff. Bd. I. — V.

998. *C. F. T. Krause* Bemerk. über den Bau und die Dimensionen des menschl. Auges, in Meckels Archiv. f. A. u. Phys. Bd. VI. 1832. — Fortgesetzte Unters. in Poggendorf Annalen 1836. Bd. 39.

999. *F. Arnold* anat. u. physiol. Untersuchungen über das Auge des Menschen. Heidelb. u. Leipz. 1832. 4.

1000. *E. Huschke* Untersuchungen über einige Streitpunkte in der Anatomie des menschl. Auges, in Ammons Zeitschrift f. d. Ophthalmologie Bd. III. Heft 3. 4. Bd. IV. H. 3. 4.

1001. *J. Dalrymphe* the anatomy of the human eye. Lond. 1834. 8.

1002. *A. Hueck* die Bewegung der Krystalllinse. Dorpat 1839. 4.

Augenlieder, Conjunctiva.

1003. *H. Eble* über den Bau und die Krankheiten der Bindehaut des Auges. Wien 1828. 8. Oesterr. Jahrb. 1837. Bd. 25.

1004. *J. Jacobson* Dissert. de tunica conjunctiva oculi humani. Berol. 1828. 8.

1005. *B. N. Schreger* von den Saugadern der Conjunctiva, in Beiträgen (Nr. 364).

1006. *B. S. Albin* de ciliis, in Annot. acad. L. III.

1007. *H. Meibom* de vasis palpebrarum novis epistola. Helmst. 1666. 4.

1008. *E. H. Weber* über die Meibomschen Drüsen, in Meckels Archiv f. A. u. Ph. 1827.

1009. *Zeis* anat. Unters. der Meibomschen Drüsen, in v. Ammon Zeitschrift, Bd. IV. H. 3. 4. 1835.

1010. *A. Roemer* üb. d. Bau der Conjunctiva, in v. Ammon Zeitschr. Bd. V. 1837.

G. Valentin (Nr. 1018.) Bd. I.

1011. *C. T. Tourtual* über die Function der Augenlieder beim Sehen, in Müller's Archiv 1838.

Thränenorgane.

1012. *N. Stenonis* observationes anat. de glandulis oculorum novis, in Manget Bibl. T. II. (Nr. 19.)

1013. *A. Vater* Diss. epist. de ductuum lacrymalium subpalpebralium vera constitutione etc., in Miscellanea Berolinens. Vol. IV.

J. B. Morgagni in Advers. an. I. VI.
J. D. Santorini in Observ. anat. c. 4.

1014. *J. C. Rosenmüller* partium externar. oculi hum., imprimis organ. lacrymal. descriptio anat. Lips. 1797. 4.

1015. *Horner* Beschreibung eines mit dem Auge verbundenen Muskels, aus dem Lond. med. Repository Vol. 18, in Meckels deutsch. Arch. Bd. VIII.

Angely Nr. 985. Schreger Nr. 988.

Häute des Augapfels.

1016. *C. N. le Cat* Description anat. des tuniques communes de l'oeil, in Mém. de l'acad. de Par. 1739.

1017. *Fränzel* die drei Häute des m. Augapfels, Sclerotica, Choroidea u. Retina, in Ammon Zeitschr. Bd. I. Hft. 1.

1018. *G. Valentin* Feinere Anatomie der Sinnesorgane des Menschen u. d. Wirbelthiere, in dessen Repertorium (Nr. 194) 1836. 1837. Bd. I. II.

Hornhaut und Sclerotica.

1019. *P. Demours* observations sur la cornée, in Mém. de l'acad. de Paris 1741.

1020. *B. D. Mauchart* (resp. Georgi) Diss. de cornea oculi humani, in Haller Disp. anat. Vol. IV.

1021. *J. C. Loder* Progr. arteriolarum corneae brevis expositio. Jen. 1801. 4.

1022. *A. Clemens* Diss. sist. tunicae corneae et humoris aquei monographiam. Gött. 1816. u. in Radius scriptores ophthalm. min. Vol. I.

1023. *M. J. Chelius* über die durchsichtige Hornhaut des Auges u. s. w. Karlsr. 1818. 8.

1024. *C. F. Riecke* Diss. de tunica cornea. Ber. 1829. 8.

M. J. Weber (Nr. 995).

1025. *v. Ammon* (über den Annulus conjunctivae), in Rusts Magaz. Bd. 30. Heft. 2.

G. Valentin (Nr. 1018). Bd. I.
M. A. Unna (Nr. 1108).

1026. *M. Erdl* disquisitionum anat. de oculo part. I. De membr. sclerotica. Monach. 1839. 4.

Arachnoidea oculi.

C. N. le Cat in Nr. 1016.

1027. *F. Arnold* in Salzb. med. chir. Zeit. 1831. und Ammons Zeitschr. Bd. II. Heft 3. u. Nr. 832.

1028. *F. Schlemm* im Berliner encykl. Wörterbuch der med. Wiss. Bd. IV.

M. A. Unna (Nr. 1108).

A. Hueck (Nr. 1002).

Choroidea u. Corpus ciliare.

1029. *F. Ruysch* Responsio in epist. XIII. de oculorum tunicis u. in Thesaurus anat. II., in Opp. (Nr. 142).

1030. *L. Heister* de tunica oculi choroidea. Helmst. 1746. 4.

1031. *B. S. Albin* de tunica Ruyschiana et choroidea oculi, in Annot. ac. L. VII.

1032. *B. A. Stier* praes. *Büchner* Diss. de tunica quadam oculi novissima detecta. Hal. 1759. 4.

1033. *S. Th. Sömmerring* über das feinste Gefäſsnetz der Aderhaut im Augapfel, in Denkschriften der k. Akademie der Wissensch. München 1821. Bd. VII.

1034. *J. G. Zinn* Diss. de ligam. ciliar. Gött. 1753. 4.

1035. *F. Ribes* Mémoire sur les procès ciliares et leur action sur le corps vitré, le crystallin et l'humeur aqueuse, in Mémoires de la societé d'émul. Vol. 8. 1817. Meckels deutsch. Arch. Bd. IV.

1036. *B. Eble* über das Strahlenband im Auge, in v. Ammons Zeitschr. Bd. II. Heft 2.

1037. *v. Ammon* Beiträge zur Anatomie, Physiologie u. Pathologie des Orbiculus ciliaris, in dessen Zeitschr. Bd. II. Heft 2.

J. Hovius (Circulus venosus) in Nr. 1078.

F. Fontana (nouveau canal de l'oeil) in Nr 246.

1038. *F. Schlemm* (Canalis Schlemmii) im Berliner encykl. Wörterbuch der med. Wiss. Bd. VI.

F. Arnold (Nr. 1027 u. Nr. 999).

1039. *A. Retzius* über den Circulus venosus im Auge in Müllers Arch. f. An. u. Phys. 1834. Heft 3.

G. Valentin (Nr. 1018).
A. Hueck (Nr. 1002).

Iris.

1040. *J. P. Maunoir* Mém. sur l'organisation de l'iris et l'opération de la pupille artificielle. à Paris 1812. 8.

1041. *R. B. Sabatier* Rapport sur un mém. de Maunoir, in Mém. de l'institut national Vol. II.

1042. *J. Cloquet* Mém. sur la membrane pupill. et sur la formation du petit cercle arter. de l'iris. à Par. 1818. 8.
E. Home (Nr. 992).
A. Jacob (Nr. 993).

1043. *E. H. Weber* Tract. de motu iridis. Lips. 1821. 4.
M. J. Weber (Nr. 995).
G. Valentin (Nr. 1018) Bd. II. (Nr. 432).

1044. *U. Palmedo* Com. de iride. Berol. 1837. 8.

1045. *Kobelt* üb. den Sphincter der Pupille, in Frorieps neuen Notiz. 1840. Nr. 302.

Pigment.

1046. *H. F. Elsaesser* Diss. de pigmento oculi nigro etc. Tüb. 1800. 8.

1047. *L. Gmelin* Dissert. sist. indagationem chemicam pigmenti nigri oculorum taurinorum. Gött. 1812. 8.

1048. *M. Mondini* osservazione sul pigmento nero del occhio (s. Archiv. gén. de Méd. 1824. Juillet).
C. Krause in Nr. 998. (Pigmenthaut). Müllers Arch. 1838. Jahrsb.

1049. *Th. Wharton Jones* Notice relative to the Pigmentum Nigrum of the Eye. Edinb. med. and surg. Journal Nr. 116. July 1833.

1050. *J. M. Gottsche* über das Pigment des Auges, in Pfaffs Mittheil. a. d. Geb. d. Med. 1836.

Jacobsche Haut.

1051. *A. Jacob* an account of a membrane in the eye now first described. Phil. Transact. 1819. Meckels deutsch. Arch. Bd. VI. — u. in Nr. 993.

J. Döllinger in Nr. 1075b.
M. J. Weber in Nr. 1076.
F. Huschke in Nr. 1000.
S. d. neuern Abhandl. über die Retina Nr. 1056—1062.

Retina.

1052. *J. H. Moeller* praes. *J. Juncker* Diss. exhibens nonnullas observationes circa tunicam retinam et nervum opticum. Hal. 1749. 4. u. in Haller Disp. an. Vol. VII.
F. Fontana in Nr. 246.

1053. *B. S. Albin* de membrana quam vocant retinam, in Annot. ac. L. III.

1054. *C. G. Ehrenberg* in Poggendorfs Ann. 1833. St. 7, u. Nr. 430.

1055. *G. R. Treviranus* Beiträge (Nr. 180) Heft. 1.

1056. *C. M. Gottsche* über die Nervenausbreitung der Retina, in Pfaff Mittheil. a. d. Gebiete d. Med. 1836.

1057. *A. Michaelis* (Müllers Archiv 1837. Jahrb.)

1058. *B. Langenbeck* de retina observ. anat. et path. Gött. 1836. 4.

1059. *R. Remak* zur mikrosk. Anat. der Retina, mit Anm. v. J. Henle. Müllers Archiv 1839.

1060. *B. M. Lersch* Diss. de retinae structurae microsc. Berol. 1840. 8.

1061. *F. Bidder* zur Anatomie der Retina, mit Anm. v. J. Henle, in Müllers Arch. 1839. Zweiter Beitrag, in Müllers Archiv 1841.

1062. *A. Hannover* über die Netzhaut bei Wirbelthieren, in Müllers Archiv 1840.

Hinteres Ende.

1063. *S. Th. Sömmerring* de foram. centr. retinae hum. limbo luteo cincto, in Comm. soc. reg. Gött. Vol. XIII.

1064. *Ph. Michaelis* über einen gelben Fleck und ein Loch in der Nervenhaut des m. Auges, im Journal der Erfind. St. 15.

1065. *E. Home* an account of the orifice in the retina, in Phil. Transact. 1798. Reils Archiv Bd. IV.

1066. *J. M. Wantzel* über das Loch, die Falte und den gelben Fleck, in Isenflamm und Rosenmüllers Beiträgen (Nr. 184) Bd. I.

1067. *Leveillé* sur le trou central de la rétine, und *J. L. Moreau* Exposé etc., in Mém. de la soc. d'émul. Vol. I.

1068. *J. C. Reil* die Falte, der gelbe Fleck und die durchsichtige Stelle in der Netzhaut des Auges, in dessen Archiv Bd. II.

1069. *K. A. Rudolphi* über den gelben Fleck und das sog. Centralloch, in Abhandl. der k. Akad. der Wissensch. zu Berlin. 1815—1817.

1070. *F. A. v. Ammon* de genesi et usu maculae luteae in retina oculi h. obviae. Vimar. 1830. 4. und in dessen Zeitschrift Bd. I. H. I.

1071. *K. W. Stark* über den gelben Fleck, das Centralloch und die Falte u. s. w. in Ammons Zeits. Bd. I. H. 4.

E. Huschke, in Nr. 1000.

1072. *A. Burow* über den Bau der Macula lutea. Müllers Archiv 1840.

1073. *L. Jacobson* über eine wenig bekannte Augenflüssigkeit, in Meckels deutsch. Arch. Bd. VIII.

Vorderes Ende und Strahlenblättchen.

1074a. *E. Schneider* das Ende d. Nervenhaut im menschl. Auge. München 1827. 4.

1074b. *R. Wagner* über einige neuere Entdeckungen in der Anat., in Heusingers Zeitschr. (Nr. 192) Bd. III. H. 3. Untersuchungen über das Ende der Netzhaut u. s. w., in v. Ammons Zeitschr. Bd. III. H. 3. 4.

C. Krause in Nr. 998.

E. Huschke in Nr. 1000.

1075a. *K. A. Rudolphi* in anat. phys. Abh. (Nr. 176).

1075b. *J. Döllinger* über das Strahlenblättchen im m. A., in Nov. act. acad. nat. cur. Vol. IX.

1076. *M. J. Weber* über d. Strahlenblättchen im m. A. Bonn 1827. 8., u. in Nr. 826.

1077. *F. A. v. Ammon* der Orbiculus capsulo-ciliaris u. s. w., in dessen Zeitschr. Bd. I. H. 1.

S. oben Nr. 1056—1062.

Gefäſse des Augapfels.

1078. *J. Hovius* de circulari humorum motu in oculis. Lugd. B. 1716. 8. Das. 1740.

1079. *J. B. Morgagni* in epistol. an. XVII.

1080. *J. G. Zinn* Obs. de vasis subtilioribus oculi et cochlea auris internae. Gött. 1753. 4.

1081. *B. S. Albin* de vasis humoris vitrei et crystallini, in Annot. ac. L. VII.

1082. *J. G. Walter* Epist. ad G. Hunterum de venis oculi summatim etc. Berol. 1778. 4. — Sendschreiben von den Blutadern des Auges u. s. w. 1778. 4.

J. C. Loder Nr. 1021.
F. Ribes Nr. 1035.
S. Th. Sömmerring Nr. 1033.
J. Döllinger Nr. 1075.
F. Arnold Nr. 999.

1083. *T. G. J. Henle* Comm. de membrana pupillari aliisque oculi membranis pellucentibus. Bonn. 1832. 4.

B. Langenbeck in Nr. 1058.

Strahlenbrechende Theile.

1084. *F. P. du Petit* Mém. sur les yeux gélés etc. — sur les differentes manières de connaître la grandeur des chambres de l'humeur aqueuse — sur le crystallin — sur la capsule du crystallin etc. ; in Mém. de l'acad. de Paris 1723. 1728. 1730.

1085. *Th. Young* Remarks on the vision — on the mechanism of the hum. eye: in Phil. Transact. 1793 u. 1801.

D. W. Sömmerring in Nr. 990.

1086. *Ch. Chossat* Mém. sur le pouvoir réfringent des milieux de l'oeil, und Mém. sur la courbure des milieux réfringens de l'oeil chez le boeuf, in Bulletin de sciences p. la soc. philomatique de Paris, Juin 1818; u. Annales de chimie et de phys. T. VIII. 1818. u. Tom. X. 1819.

1087. *D. Brewster* in Edinb. Phil. Journal 1819. Nr. 1.

G. R. Treviranus in Nr. 996 u. 1055.
C. Krause in Nr. 998.

Glaskörper.

1088. *P. Demours* Observ. anat. sur la structure cellulaire du corps vitré, in Mém. de l'ac. de Paris 1741.

1089. *F. Martegiani* novae observ. de oculo humano. Neap. 1841. 8.

1090. *S. Th. Sömmerring* in Salzb. med. chirurg. Zeit. 1823. Bd. 3.

1091. *G. Valentin* zur Anatomie des Fötusauges der Säugethiere, in v. Ammons Zeitschr. Bd. III. H. 3. 4.

Linse.

1092. *A. v. Leeuwenhoek* Observations on the crystalline humor. Phil. Transact. 1693.

1093. *A. F. Walther* Diss. de lente crystallina oculi humani. Lips. 1712. 4. u. in Haller Disp. an. Vol. IV.

J. B. Morgagni in Advers. (Nr. 144). VI. Epistol. XVIII.

P. Camper in Nr. 979.

1094. *J. C. Reil* resp. *Sattig* Diss. de lentis crystall. structura fibrosa. Hal. 1784. 8.

1095. *J. Hunter* on the structure of the crystalline humor, publ. by E. Home, in Phil. Transact. 1794.

1096. *B. F. Baerens* Diss. sist. systematis lentis cryst. monographiam phys. path. Tüb. 1819. 4. und in Radius script. ophth. m. Vol. I.

1097. *V. Leiblein* Bem. über d. System der Krystallinse bei Säugeth. u. Vögeln. Würzb. 1821.

1098. *C. W. v. Gräfe* über die Bestimmung der Morgagnischen Feuchtigkeit, der Linsenkapsel und des Faltenkranzes, in Reils Arch. Bd. IX.

E. Huschke in Nr. 1000.

1099. *W. Werneck* mikroskopisch-anatom. Betrachtung über die Wasserhaut und das Linsensystem, in v. Ammons Zeitschr. Bd. IV. V.

1100. *Corda* in Weitenwebers Beiträgen zur Natur und Heilwissenschaft. Prag 1835.

1101. *Meyer Ahrens* Bem. über die Structur der Linse, in Müllers Archiv 1838.

Humor aqueus.

1102. *F. P. du Petit* Mém. sur les deux espaces que l'humeur aqueuse occupe dans l'oeil, in Mém. de l'acad. de Par. 1723.

1103. *L. Heister* de humore oculi aqueo, in Ephem. N. C. Cent. VII.

1104. *B. Duddel* Treatise of the diseases of the horny coat in the eye. Lond. 1729. 8.

1105. *J. Descemet* (praes. Vallun) Diss. an sola lens crystallina cataractae sedes? à Par. 1758. — Mém. sur la choroide, in Mém. prés. à l'ac. par des savans étrangers Vol. V. 1768.

1106. *P. Demours* Lettre à Mr. Petit. à Par. 1767. 8. — Nouvelles réflexions sur la lame cartilagineuse de la cornée. à Par. 1770. 8.

1107. *S. Sawrey* Account of a newly discovered membrane in the human eye etc. Lond. 1807. 4.

1108. *M. A. Unna* Com. de tunica humoris aquei. Heidelberg. 1836. 8.

A. Hueck in Nr. 1002.

Augenmuskeln.

J. B. Morgagni Epist. an. XVI.

1109. *W. Porterfield* Essay, concerning the motion of our eyes, in Edinb. medical essays and observ. Vol. III. IV.

1110. *J. G. Zinn* de tunicis et musculis oculorum, in Comment. Soc. Reg. Götting. Vol. III.

1111. *A. Portal* Obs. s. les muscles des yeux, in Mém. de l'acad. de Paris 1770.

J. Hunter in Nr. 170.

1112. *Ch. Bell* on the motions of the eye, in Philos. Transact. 1823.

1113. *A. Hueck* Die Achsendrehung des Auges. Dorpat 1838. 4.

1114. *Pravaz* Mém. sur l'action des muscles de l'oeil, in Archives gén. de Méd. 1841.

Mechanismus und Functionen.

1115. *J. Kepler* Paralipomena ad Vitellionem. Fcft. 1604. 4.

1116. *C. Scheiner* Oculus s. instrumentum opticum etc. Oenip. 1619. 4.

1117. *E. Mariotte* Nouvelles découvertes sur la vue, in Mém. de l'ac. de Par. 1669. 1682.

1118. *P. de la Hire* Mém. sur les differens accidens de la vue, in Mém. de l'acad. de Paris 1694. — Obs. sur la rétine, das. 1709.

1119. *R. Smith* a compleat system of optiks, with *J. Jurins* Essay upon distinct and indistinct vision. Cambridge 1738. 4. Deutsch v. A. G. Kästner. Altenb. 1755, 4.

1120. *P. Camper* Diss. de visu — Diss. de quibusdam oculi partibus — Lugd. B. 1746. u. in Haller Disp. Vol. IV.

W. Porterfield Nr. 981 u. 1109.

J. Janin Nr. 982.

1121. *H. W. M. Olbers* Diss. de oculi mutationibus internis. Gött. 1780. 4.

1122. *G. F. Hildebrandt* Com. de motu iridis. Brsv. 1786. 8.

1123. *J. F. Blumenbach* Com. de oculis leucaethiopum et iridis motu. Gött. 1786. 4.

1124. *Th. Young* remarks on vision — on the mechanism of the eye, in Phil. Transact. 1793. 1801.

1125. *E. Home* on muscular action, in Phil. Transact. 1795. (Reils Archiv Bd. II.) — on the power of the eye to adjust itself when deprived of the crystalline lens, in Phil. Transact. 1802.

1126. *J. C. Reil* resp. *Krüger* Diss. de oculi mutationibus internis. Hal. 1797. 8.

1127. *E. H. Weber* Tract. de motu iridis. Lips. 1821.

1128. *F. Magendie* sur l'insensibilité de la rétine, in Journal de physiol. (Nr. 189) Vol. V. 1825.

1129. *J. E. Purkinje* Beob. u. Versuche zur Physiologie der Sinne. Zur Kenntnifs des Sehens in subjectiver Hinsicht. Prag u. Berl. 1823—1825. 2 Bde. 8.

1130. *J. Müller* Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes u. s. w. Leipz. 1826. 8.

1131. *J. J. Hiort* de functione retinae, Part. I. II. Christian. 1826. 1830. 8.

G. R. Treviranus Nr. 996. Beiträge (Nr. 180) Heft 1 u. 3.

1132. *A. Hueck* das Sehen seinem äuſs. Processe nach. Dorpat u. Gött. 1830. 8. — Nr. 1002. u. Nr. 1113.

1133. *A. A. Berthold* das Aufrechterscheinen der Gesichtsobjecte. Gött. 1830. 2. Aufl. 1834.

1134. *D. Brewster* a treatise on optics. Lond. 1831. 8. und mehrere Abh. in London and Edinb. Philosophical Mag. u. Edinb. Journal of sciences 1819. ff.

1135. *C. M. N. Bartels* Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes. Berl. 1834. 8.

1136. *Luchtmans* Diss. de mutatione axis oculi secundum diversam distantiam objecti. Traj. ad Rh. 1832. 8.

1137. *A. W. Volkmann* neue Beiträge zur Physiol. d. Gesichtssinns. Leipz. 1836. 8. *Ders.* u. *Mile* in Poggendorfs Annalen 1838.

1138. *F. Kohlrausch* üb. Treviranus Ansichten vom Sehen in d. Nähe u. Ferne. Rinteln 1836. 4.

1139. *J. F. Fries* Über den optischen Mittelpunkt im Auge. Jena 1839. 8.

1140. *C. T. Tourtual* Jahrsber. in Müllers Archiv 1840.

Pravaz Nr. 1114.

1141. *C. G. T. Ruete* Neue Unters. u. Erfahr. üb. d. Schielen u. s. Heilung. Gött. 1841. 8.

1142. *A. Burow* Beiträge zur Physiol. u. Physik d. m. Auges. Berl. 1842. 8.

S. auch Müllers Physiol. Bd. II., die Artikel v. Muncke in Gehlers physikal. Wörterbuch, u. Radicke Handb. d. Optik.

Nase.

1143. *C. N. Schneider* de catarrhis libri IV. Viteb. 1660—1664. 4.

1144. *C. Bartholinus* Disquis. anat. de olfactus organo. Havn. 1679. 4.

1145. *G. J. Duverney* Obs. an. sur l'organe de la vue et de l'odorat, in Mém. de l'ac. de Par. 1678.

J. B. Morgagni in Advers. I. (Nr. 144).

J. D. Santorini de naso, in Obs. anat. u. Tab. I. IV. (Nr. 149).

S. Aurivillius resp. *Ziervogel* (Nr. 735).

1146. *J. G. Haase* de nervis narium internis. Lips. 1779. 4. u. in Ludwig scriptor. neurol. min. Tom. IV.

J. Hunter in Nr. 170.

A. Scarpa Disq. an. de aud. et olfactu (Nr. 917) u. Annot. anat. (Nr. 167) Lib. II.

1147. *S. Th. Sömmerring* Abbildungen der menschlichen Organe des Geruchs. Fkft. a. M. 1809. Fol.

1148. *J. F. Schröter* die menschl. Nase od. d. Geruchsorgan, nach Sömmerrings Abbildungen. Leipz. 1812. Fol.

1149. *H. Cloquet* Diss. sur les odeurs, sur le sens et les organes de l'olfaction. à Par. 1815. 8. — Osphresiologie, a. d. Franz. Weimar 1824. 8.

1150. *D. F. Eschricht* de functionibus nervorum faciei et olfactus organi. Hafn. 1826. 8.

F. H. Bidder in Nr. 1159.

Mundhöhle.

1151. *J. Weitbrecht* Obs. anat. ad historiam et actionem musculorum labiorum, ossis hyoidei, faucium, linguae, laryngis pertinentes, in Comment. Acad. Petropolit. Vol. IX.

Gaumen.

1152. *J. H. Slevogt* Diss. de gurgulione, Jen. 1696, in Haller Disp. an. T. I.

1153. *A. F. Walther* Pr. de uvula. Lips. 1729.

1154. *L. Heister* tonsillarum nova et accuratior descriptio, in Ephem. N. C. Cent. III. IV.

J. B. Morgagni in Epist. an. VIII. u. X.

J. D. Santorini in Obs. anat. c. VII. u. Tabulae posth. IV. VII.

1155. *B. S. Albin* de palato nonnulla, in Ann. ac. L. III.

1156. *F. Rosenthal* über das von Jacobson in der Nasenhöhle entdeckte Organ, in Tiedemann u. Treviranus Zeitschr., Bd. II. 1827.

1157. *K. H. Dzondi* die Functionen des weichen Gaumens. Halle 1831. 4.

1158. *W. v. Rapp* über die Tonsillen, in Müllers Archiv 1839.

1159. *F. H. Bidder* neue Beob. üb. d. Bewegungen des weichen Gaumens u. üb. d. Geruchssinn. Dorp. 1839. 4.

Zunge.

1160. *M. Malpighi* Epistola de lingua, in Opp. u. in Manget Bibl. Vol. II.

1161. *L. Bellini* gustus organon novissime deprehensum. L. B. 1711. 4. u. in Manget Bibl. Vol. II.

1162. *A. v. Leeuwenhoek* microscopical observations upon the tongue, in Phil. Trans. 1706. u. in Opp.

1163. *L. Heister* de lingua humana et praesertim de ejus glandulis in superficie etc. in Act. ac. N. C. Vol. I.

1164. *A. F. Walther* de lingua humana etc. Lipsiae 1724. 4. u. in Haller Disp. an. Vol. I.

1165. *B. S. Albin* de periglottide et corpore reticulari linguae — de diversitate papillarum linguae humanae — de fabrica papillarum linguae humanae — in Annot. ac. L. I.

1166. *H. F. Isenflamm* Diss. de motu linguae. Erlang. 1793. 8.

1167. *E. Home* Observations on the structure of the tongue, in Phil. Transact. 1803.

1168. *S. Th. Sömmerring* Abbildungen der menschlichen Geschmacks- und Sprachorgane. Fkft. a. M. 1806. Fol.

1169. *C. J. Baur* über den Bau der Zunge, in Meckels deutsch. Archiv Bd. VII.

1170. *P. N. Gerdy* Recherches, discussions et propositions d'anatomie et de physiologie. à Paris 1823. 4.

1171. *P. F. Blandin* sur la structure de la langue, in Archives gén. de Méd. 1823.

1172. *E. H. Weber* über die einfachen Drüschen oder Bälge der Zunge, in Meckels Archiv f. A. u. Ph. 1827.

1173. *J. E. Gabler* Diss. de linguae papillis earumque involucro tam sano quam aegrotante. Berol. 1827. 4.

1174. *R. Froriep* de lingua anatomica quaedam et semiotica. Bonn. 1828. 4.

1175. *P. Luchtmans* Diss. de saporibus et gustu. L. B. 1758. 4.

B. Panizza in Nr. 451. — G. Valentin in dess. Repert. 1837. 1838. u. in Nr. 456. — R. Wagner in Frorieps Notizen 1837. Nr. 75. — Müllers Physiol. Bd. II. — J. Kornfeld de funct. nerv. linguae. Berol. 1836. 4.

Speicheldrüsen.

1176. *Th. Wharton* Adenographia (Nr. 667), c. 21.

1177. *J. van Horne* de ductibus salivalibus (4 Disp. resp. J. Nuck, N. Stenonis u. a.). L. B. 1655, 1657 u. 1661.

1178. *N. Stenonis* Diss. de glandulis oris. Lgd. B. 1661. — Observ. anat., quibus varia oris, oculorum et narium vasa describuntur, novique salivae, lacrumarum et muci fontes deteguntur etc. L. B. 1662. 12. u. in Mang. Bibl. T. II.

1179. *A. Q. Rivinus* de dyspepsia. Lips. 1678. 4.

1180. *C. Bartholinus* de ductu salivali hactenus non descripto observatio anat. Havn. 1684. 4.

1181. *A. Nuck* Sialographia. Lgd. B. 1695. 8.

(Streitschriften über neue Speichelgänge von A. Vater, A. F. Walther (Nr. 1164), L. Heister (Nr. 1163), G. D. Coschwitz, A. v. Haller (opp. min. T. I.) u. Ch. J. Trew.)

1182. *J. B. de Siebold* Historia systematis salivalis physiologice et pathologice considerati. Jen. 1797. 4.

1183. *E. H. Weber* über den Bau der Parotis des Menschen, in Meckels Arch. f. A. u. Ph. 1827.

L. Gmelin (Analyse des Speichels) in Nr. 1380.

1184. *C. G. Mitscherlich* über die chemische Zusammensetzung des Speichels, in Rust's Magazin f. d. gesammte Heilk. Bd. 38. Heft 3.

1185. *G. van Setten* Diss. obs. cont. de saliva ejusque vi et utilitate. Gron. 1837. 8.

F. Simon (Nr. 243) Bd. II.

Schlundkopf.

J. B. Morgagni in Epist. an. VIII. X. XI.

J. D. Santorini in Obs. an. c. 7. — Tab. post. VI.

J. Weitbrecht in Comment. academ. Petropol. Vol. IX. (Nr. 1151).

1186. *J. G. Haase* Myotomiae specimen, quo musculi pharyngis etc. continentur. Lips. 1784. 4.

1187. *J. Sandifort* deglutitionis mechanismus verticali sectione narium, oris, faucium illustratus. L. B. 1805. 4.

Kehlkopf.

H. Fabricius ab Aquapendente in Nr. 908.

1188. *J. Casserius* de vocis auditusque organis historia anat. Ferr. 1600. Fol.

1189. *L. Heister* de interiore laryngis facie et praesertim ejus ventriculis, in Acta Ac. Nat. Cur. Vol. I.

J. B. Morgagni in Advers. I.

J. D. Santorini de larynge, in Obs. an. c. VI.

1190. *J. G. Günz* Obs. sur la cartilage cricoide — Obs. sur quelques muscles du larynx etc. in Mém. de math. et de phys. Vol. I.

1191. *J. Weitbrecht* Obs. an. ad historiam musculorum etc. (Nr. 1151.) — De pituita glutinosa laryngis, in Com. ac. Petropol. Vol. XIV.

1192. *F. Vicq. d'Azyr* Mém. sur la structure des organes, qui servent à la formation de la voix, in Mém. de l'ac. de Paris 1779.

1193. *A. Richerand* Recherches sur la grandeur de la glotte, in Mém. de la soc. d'émulation Vol. III.

S. Th. Sömmerring (Nr. 1168).

1194. *F. Magendie* Mémoires sur l'usage de l'épiglotte dans la déglutition. à Paris 1813. 8. Deutsch von Dittmer, Bremen 1814. 8.

1195. *L. Mende* über die Bewegung der Stimmritze beim Athemholen — und die Verrichtung des Kehldeckels. Greifswalde 1816. 8.

1196. *C. T. F. Reichel* de usu epiglottidis. Berol. 1816.

1197. *F. G. Theile* Diss. de musculis nervisque laryngeis. Jen. 1825. 4. c. tab.

1198. *E. A. Lauth* Mém. sur la structure du Larynx, in Mém. de l'Ac. roy. de Méd. à Paris. T. II. 1835.

1199. *D. Dodart* Mém. sur les causes de la voix de l'homme et des différents tons, in Mém. de l'acad. de Paris. 1700. Supplémens, das. 1706. 1707.

1200. *A. Ferrein* de la formation de la voix dans l'homme, in Mém. de l'ac. de Paris 1741.

1201. *R. A. Vogel* de larynge humano et vocis formatione, in Opusc. Gött. 1768. 4.

1202. *G. R. Lefebure* Remarques phys. sur les organes de la voix et sur l'intonation. à Paris 1789. 8.

1203. *J. Beattie* the theory of language. Lond. 1789. 2 Vol. 8.

1204. *W. van Kempelen* Mechanismus der menschlichen Stimme etc. Wien 1791. 8.

1205. *H. Dutrochet* Essai sur une nouvelle théorie de la voix. à Paris 1806. 4.

1206. *C. F. S. Liskovius* Theorie der Stimme. Leipz. 1814. 8.

1207. *J. F. Malgaigne* nouv. théorie de la voix, in Arch. gén. de méd. 1831.

1208. *F. Savart* Mémoire sur la voix humaine, in Magendie Journal de phys. Tom. V. Annales de chimie et de phys. Tom. XXX. L'Institut 1837. 1838.

1209. *F. Bennati* Rech. sur le mécanisme de la voix humaine. Paris 1832. 8.

1210. *Ch. Bell* on the organs of the human voice, in Phil. Transact. 1832.

F. Magendie Physiologie, übersetzt von Heusinger (Nr. 220).

1211. *C. Lehfeldt* Diss. nonnulla de vocis formatione. Berol. 1835. 8.

1212. *Bishop* on the human voice, in Edinb. Philosoph. Magaz. 1836. Sept. Nov.

1213. *Cagniard Latour* in l'Institut 1836. Nr. 180. 192. — 1837. Nr. 212. — 1839. Nr. 274. 280 — 283. — 1840. Nr. 355. 362.

1214. *J. S. Strodtmann* anat. Vorhalle zur Physiol. der Stimme u. d. Sprachlaute. Altona 1837. 4.

1215. *J. Müller* Physiol. Bd. II. — Über die Compensation der phys. Kräfte am menschl. Stimmorgane. Berlin 1839. 8.

1216. *F. M. Duttenhofer* Unters. üb. d. menschl. Stimme. Stuttg. 1839. 8.

Schilddrüse.

1217. *P. Evertzen* Diss. de glandula thyreoidea. Lgd. B. 1708. 4. u. in Haller Disp. an. Vol. IV.

J. D. Santorini in Obs. an. c. VI.

J. B. Morgagni in Epist. an. IX.

1218. *P. Lalouette* Recherches anatom. sur la glande thyréoide, in Mém. de math. et de phys. prés. à l'acad. de Par. Vol. I. 1750.

1219. *J. G. Günz* Obs. an. sur la glande thyr., ebend.

1220. *J. A. Schmidtmüller* über die Ausführungsgänge der Schilddrüse. Landsh. 1804. 4.

1221. *J. F. Meckel* über die Schilddrüse, Nebennieren u. einige ihnen verwandte Organe, in dess. Abh. (Nr. 177).

1222. *B. Hofrichter* über den Nutzen der Schilddrüse, in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VI.

1223. *A. G. Hedenus* Tractatus de glandula thyreoidea tam sana quam morbosa etc. Lips. 1822. 4.

1224. *G. Moehring* Anatomia normalis, physiologica et pathologica glandulae thyreoideae. Berol. 1825. 8.

1225. *C. A. F. Bopp* (u. Rapp) über die Schilddrüse. Tüb. 1840. 8.

Respirationsorgane.

1226. *H. Fabricius ab Aquapendente* de respiratione et ejus instrum. lib. II. Patav. 1615. 4. u. in Opp. (Nr. 138).

1227. *M. Malpighi* de pulmonibus epist. II. ad Borellum, in Opp. u. in Manget Bibl. an. Vol. II.

1228. *Th. Bartholinus* de pulmon. substantia et motu diatribe, acc. M. Malpighii de pulmonibus observ. anatom. Havn. 1663. 8.

1229. *Th. Willis* de respirationis organis et usu, in Opp. omn. Gen. 1676. 4. u. in Manget Bibl. Vol. II.

A. Kaaüw Boerhaave perspiratio etc. (Nr. 584).

1230. *J. A. Wohlfahrt* Dissertat. de bronchiis vasisque bronchialibus. Hal. 1748. u. in Haller Disp. an. Vol. VII.

1231. *A. Portal* Obs. sur la structure et sur les altérations des glandes du poumon etc. in Mém. de l'acad. de Paris, 1780.

1232. *G. F. Hildebrandt* Diss. de pulmonibus. Götting. 1783. 4.

1233. *S. Th. Sömmerring* u. *F. D. Reisseisen* über die Structur, die Verrichtung und den Gebrauch der Lungen. Zwei Preisschriften. Berl. 1808. 8.

1234. *G. Pearson* on the colouring matter of the black bronchial glands and of the black spots of the lungs, in Phil. Transact. 1813.

1235. *F. D. Reisseisen* Com. praem. orn. de fabrica pulmonum c. tabb. VI. Berol. 1822. Fol.

1236. *F. Magendie* Mém. sur la structure du poumon de l'homme etc. in dessen Journal de phys. exp. Vol. I.

1237. *E. Home* an examination into the structure of the cells of the human lungs etc., in Phil. Transact. 1827.

1238. *A. Bérard* Texture et développement du poumon. Paris 1836. 8.

Respiration.

1239. *R. Boyle* Experimenta nova phys. math. de gravitate et elatere aëris. Oxon. 1660. 4.

1240. *J. Swammerdam* de respiratione usuque pulmon. L. B. 1667. 8.

1241. *J. Mayow* Tractatus de respirat. Oxon. 1668. 8. — Tractatus V. Oxon. 1674. 8.

J. A. Borelli de motu animalium (Nr. 890).

St. Hales in statical essays (Nr. 276).

G. E. Hamberger (Nr. 849).

A. de Haller (Nr. 850).

1242. *Lavoisier* Expériences sur la respiration des animaux, u. m. a. Mém. in Mém. de l'acad. de Par. 1777. 1780. 1782. 1782.

1243. *Lavoisier et Seguin* Obs. gén. sur la respiration et la chaleur animale, in Mém. de l'ac. de Par. 1789. 1790.

1244. *R. Menzies* Diss. de respiratione. Edinb. 1790. 4.

1245. *H. Davy* Researches chemical and physiological chiefly concerning nitrous oxyde etc. London 1800. 8. — Deutsch, Lemgo 1814. 8.

1246. *L. Spallanzani* Mém. sur la respiration, trad. par J. Senebier, à Genève 1803. 8. — Deutsch, Leipzig 1808.

1247. *J. Bostock* an essay on respiration. Liverpool 1804. 8. Deutsch v. Nolde, Erf. 1809. 1817.

1248. *Allen* and *Pepys* on respiration, in Phil. Trans. 1808. 1809. Meckels deutsch. Arch. Bd. III.

1249. *W. Prout* in Thomsons Annals of philosophy Vol. II. XIII.

1250. *C. F. Nasse* über d. Athmen, in Meckels deutschem Archiv Bd. II.

1251. *E. F. G. Herbst* über die Capacität der Lungen, in Meckels Arch. f. A. u. Ph. 1828.

1252. *van Enschut* Dissert. de respirationis chymismo pars I. Traj. ad Rh. 1836. 8.

L. T. W. Bischoff (Nr. 352).

G. Magnus (Nr. 353).

Vgl. auch die Lehrbücher der Chemie von L. Gmelin und Berzelius, und Tiedemanns, Gmelins und Mitscherlichs Versuche über das Blut in Tiedem. u. Treviranus Zeitschr. Bd. V. Heft 1. 1834.

Brusthöhle und Brustfelle.

1253. *G. Hoffmann* de thorace ejusque partibus commentarius. Fcft. 1627. 4.

J. D. Santorini in Obs. an. c. VIII.

1254. *J. E. Hebenstreit* de mediastino postico. Lips. 1743. 4.

1255. *C. F. Ludwig* Icones cavitatum thoracis et abdominis a tergo apertarum. Lips. 1780. Fol.

1256. *A. W. Otto* von der Lage der Organe in der Brusthöhle, mit Abb. Breslau 1829. 4.

1257. *J. H. Schürmayer* die Krankheiten der Pleura, erste (pathol. anatom.) Abtheilung. Karlsr. 1830. 8.

Thymus.

1258. *J. G. Duvernoy* Obs. circa structuram thymi, in Comment. Petrop. Vol. VII.

1259. *A. L. de Hugo* Diss. de glandulis et speciatim de thymo. Gött. 1740. 4.

1260. *W. Hewson* Account of the use of the spleen,

thymus, lymphatic glands etc., in Edinburgh med. and philos. Comment. Vol. I.

J. F. Meckel (Nr. 1221).

1261. *S. C. Lucae* anat. Untersuchungen des Thymus. 2 Hfte. 4. Fkft. a. M. 1811. 1812.

1262. *F. W. Becker* Diss. de glandulis thoracis lymphaticis atque thymo, c. tabb. Berol. 1826. 4.

1263. *A. Cooper* the anatomy of the Thymus Gland. London 1832. 4.

1264. *F. C. Haugsted* Thymi in homine ac per seriem animalium descriptio anat. phys. Hafn. 1832. 8.

C. Krause Verm. Beob. (Nr. 680).

Verdauungsorgane.

Schlund, Magen, Darmkanal.

1265. *H. Fabricius ab Aquapendente* de gula, ventriculo et intestinis. Pat. 1618. u. in Opp. (Nr. 138).

1266. *Th. Willis* primarum viarum descr., in Manget Bibl. Vol. I. u. in Opp. London 1679. Fol.

1267. *F. Glisson* Tractatio de ventriculo et intestinis. Lond. 1676. 4. u. in Manget Bibl. Vol. I.

1268. *D. Dodart* Observation sur l'usage du Coecum, in Mém. de l'ac. de Paris Vol. I.

1269. *W. Cole* on the structure of the fibres of the intestines, in Phil. Transact. 1676.

1270. *J. T. Kerkring* in Spicileg. anat. Amst. 1670. (Nr. 135).

1271. *J. C. Peyer* de glandulis intestinorum. Scaph. 1677, u. in Manget Bibl. Vol. I. u. Miscell. ac. N. C. 1687.

1272. *J. C. Brunner* (*a Brunn*) novarum glandularum intestinalium descriptio, in Miscell. ac. N. C. 1686. — Glandulae duodeni seu pancreas secundarium. Fcoft. et Heidelb. 1725. 4.

1273. *J. C. Wolf* Epist. an. de intestinorum tunicis, glandulis etc., cum *F. Ruyschii* responsione, in F. Ruysch Opp. (Nr. 142).

1274. *A. a Leeuwenhoek* microscopical observations on the bloodvessels and membranes of the intestines, in Phil. Transact. 1706, u. in Arcana nat. (Nr. 141).

1275. *J. B. Winslow* Obs. sur la membrane interieure de l'oesophage, in Mém. de l'acad. de Paris 1712.

1276. *J. Fantoni* de gula et ventriculo — de intestinis — in Diss. VII. prioribus renovatis. Turin 1745. 8.

1277. *L. Heister* pylori delineatio et descriptio, in Ephem. ac. N. C. cent. V. — Diss. de valvula coli, in Haller Disp. an. Vol. I.

J. B. Morgagni in Adv. III. u. in Epist. XIV.

1278. *L. Helvetius* Observations sur la membrane interne des intestines grêles etc., in Mém. de l'acad. de Paris 1721.

1279. *A. Vater* resp. Berger Dissert. qua novum bilis diverticulum proponit. Viteb. 1720. — Haller Disp. an. Vol. III.

1280. *C. B. Albin* Specimen anat. exhibens novam intestinorum tenuium hominis descriptionem. L. B. 1722. 4.

J. D. Santorini Tabula XII., in Tabb. posth. (Nr. 149).

1281. *D. G. Galeati* de cribriformi intestinor. tunica — de carnea ventriculi et intestinorum tunica — in Com. Bonon. Vol. I. II. 1731. 1746.

1282. *A. Monro I.* the description and uses of the intestinum duodenum, in Edinburgh med. essays and observ. Vol. IV. 1735.

1283. *B. S. Albin* de arteriis et venis intestinorum hominis c. icon. col. d. L. B. 1737. 4. — De intestinorum tunica nervea et cellulosa — de valvulis intestinorum — de modo, quo arteriae et venae per tunicas intestinorum pertinent — de valvula coli — in Annot. ac. L. II. III.

1284. *A. de Haller* de valvula coli etc. in Opp. min. Vol. I.

1285. *H. de Bosch* Dissert. de intestinorum crassorum usu et actione. L. B. 1743. 4.

1286. *J. G. Duvernoy* de ventriculo et intestinis, in Com. ac. Petropol. Vol. IV.

1287. *J. N. Lieberkühn* Dissert. de fabrica et actione villorum intestin. tenuium hominis, c. icon. L. B. 1745. 4. — Diss. quatuor, cur. J. Sheldon, c. figg. Lond. 1782. 4.

1288. *J. Vosse* Diss. de intestino caeco ejusque appendice vermiformi. Gött. 1759. in Haller Disp. an. Vol. VII.

1289. *E. J. Bertin* Description des plans musculeux de la tunique charnue de l'estomac, in Mém. de l'acad. de Paris 1761.

1290. *H. P. Leveling* Pylorus anatomico-physiologice consideratus. Argent. 1764. 4. und in Sandifort Thesaurus Vol. III.

1291. *J. M. Roederer* de valvula coli spec. in. Argent. 1768. 4.

1292. *E. Sandifort* Tabulae intestini duodeni. L. B. 1780. 4.

1293. *J. Bleuland* Obs. de sana et morbosa oesophagi structura, cum tab. L. B. 1785. — Icon tunicae villosae intestini duodeni. Traj. ad Rh. 1789. 4. — Vasculorum in intestinorum tenuium tunicis descriptio c. icon. Traj. ad Rh. 1797. 4.

1294. *B. E. Beling* Disq. de intestino recto c. h. anat. path. 1786. 8.

1295. *J. D. Metzger* Ventriculus humanus anatom. et phys. consideratus, in Exercit. acad. anat. et phys. argum. (Nr. 174).

1296. *R. A. Hedwig* Disquisitio ampullarum Lieberkühnii physico-microscopica. Lips. 1797. 4. c. tabulis. — Bemerkungen über die Darmzotten, in Isenflamm und Rosenmüllers Beiträgen (Nr. 184) Bd. II.

1297. *K. A. Rudolphi* Beob. über die Darmzotten, in anat. phys. Abh. (Nr. 176) u. in Reils Archiv Bd. IV. — Über die Peyerschen Drüsen, in anat. phys. Abh.

1298. *V. Malacarne* sull' esofago, sulle intestine e sopra alcune valvule del tubo alimentare. Padov. 1803. 8.

1299. *J. C. G. Meissner* praes. *B. W. Seiler* Dissert. anatomen, physiologiam et pathologiam ventriculi sistens. Viteb. 1811. 4.

1300. *J. Jelloly* Observations on the vascular appearence in the human stomach etc. in Med. chir. Transact. Vol. IV. 1813.

1301. *G. v. d. Busch* Dissert. anat. phys. de intestino coeco ejusque processu vermiformi. Gött. 1814. 4. c. tabb.

1302. *E. Home* Observations on the structure of the stomachs of different animals — on the gastric glands of the

human stomach — in Phil. Transact. 1817. Meckels deutsch. Arch. Bd. IV.

1303. *H. Bürger* Spec. in. continens villorum intestinalium examen microscopicum. c. tabb. Hal. 1819. 8.

1304. *S. Th. Sömmerring* Bemerkungen über den Magen des Menschen, in Denkschriften der k. Akad. der Wissens. zu München. 1821—1822. Bd. VIII.

1305. *A. Meckel* über die Villosa des Menschen und einiger Thiere, in Meckels deutsch. Arch. Bd. V.

1306. *H. Robbi* der Magen, seine Structur und Verrichtungen. Leipz. 1823. 8.

1307. *C. Billard* de la membrane muqueuse gastro-intestinale etc. Paris 1825. 8.

1308. *Lelut* (über die Drüsen des Schlundes) im Journal hebdomadaire. 1833. Mai.

1309. *J. Müller* (über die Darmzotten und Grübchen) in Poggendorfs Annalen 1832. Heft 8.

1310. *L. Böhm* Diss. de glandularum intestinalium structura penitiore. Berol. 1835. 8. — Die kranke Darmschleimhaut in der asiat. Cholera. Berl. 1838. 8.

1311. *C. Krause* Verm. Beob. in Müllers Arch. 1837. — Jahrsb. in Müllers Arch. 1839.

J. E. Purkinje (Nr. 1332).

1312. *Sprott Boyd* on the structure of the mucous membrane of the stomach, in Edinb. m. a. s. Journal Nov. 1836.

1313. *T. L. W. Bischoff* üb. d. Bau der Magenschleimhaut, in Müllers Arch. 1838.

1314. *J. Goldschmid Nanninga* Diss. de processu vermiformi. Gron. 1840. 8.

L e b e r.

1315. *F. Glisson* Anatomia hepatis etc. Lond. 1654. 8. u. in Manget Bibl. Vol. I.

1316. *M. Malpighi* de viscerum structura exercitatio. Bonon. 1666. 4. in Opp. (Nr. 137) und in Manget Biblioth. Vol. I.

A. Vater (Nr. 1279).

1317. *J. Fantoni* de jecore, liene et pancreate, in Diss. (Nr. 1276).

1318. *J. J. Huber* Animadversiones de vesicula fellea, de vena umbilicali atque de lig. suspensorio hepatis, in Act. ac. N. C. Vol. IX.

J. B. Morgagni in Advers. III. Epist. anat. I. II.

J. D. Santorini in Tabb. post. Tab. XI.

1319. *J. C. Bianchi* Historia hepatica, ed. III. Genev. 1725. 2. Vol. 4.

1320. *A. Ferrein* Observ. sur la structure des viscères nommés glanduleux, et particulièrement sur celle des reins et du foie, in Mém. de l'ac. de Paris 1733. 1749.

1321. *A. Portal* Obs. sur la situation du foie, in Mém. de l'ac. de Paris. 1773.

1322. *J. F. Lobstein* Diss. de hepate. Argent. 1775. 4.

1323. *F. Vicq. d'Azyr* Obs. sur les glandes de la vesicule de fiel, in Hist. et mém. de la soc. roy. de méd. de Paris 1777. 1778.

1324. *C. F. Wolff* de vesiculae felleae humanae ductusque cystici et choledochi superficiebus internis, — de usu plicarum vesiculae felleae — in Act. ac. Petrop. 1779. P. I. II.

1325. *R. T. Loewel* praes. *J. C. A. Meyer* Diss. de ductibus hepatico-cysticis. c. tab. Traj. ad Vind. 1783. 4.

1326. *F. A. Walter* de hepate in Annot. ac. (Nr. 168).

1327. *W. Saunders* a treatise on the structure, oeconomy and diseases of the liver, together with an inquiry into the properties and component parts of the bile and biliary concretions. Lond. 1793. — Deutsch, Dresd. und Leipz. 1795. 8.

1328. *J. H. F. Autenrieth* über die Rindensubstanz der Leber, in Reils Archiv Bd. VII.

1329. *J. M. Mappes* Diss. de penitiori hepatis humani structura. Tub. 1817. 8. u. in Meckels d. Archiv Bd. VI.

1330. *F. Kiernan* the anatomy and physiology of the liver, in Phil. Transact. 1833. Part. II. London med. Gazette January 1835.

1331. *C. H. Schulz* über das Pfortaderblut, in Rusts Magazin f. d. g. H. Bd. 44. Heft I.

C. Krause (Nr. 1311).

1332. *J. E. Purkinje* Bericht v. d. Versamml. d. Naturf. und Ärzte im J. 1837.

J. Henle (Nr. 581).

1333. *Dujardin et Verger* Rech. anat. et micr. sur la foie des mammifères. Paris 1838. 8.

1334. *E. Hallmann* Diss. de cirrhosi hepatis. Berol. 1839.

1335. *Meyer* Diss. de musculis in ductibus efferentibus gland. Berol. 1838. 8. Frorieps neue Notizen Nr. 104.

Pancreas.

1336. *J. G. Wirsing* Figura ductus noviter in pancreate observati. Padov. 1643. Fol.

1337. *R. de Graaf* Tractatus de succi pancreatici natura et usu. L. B. 1664. 12. Manget Bibl. Vol. I.

1338. *J. C. Brunner* Experimenta nova circa pancreas etc. Amst. 1682. 8. — Lgd. B. 1722. 8.

J. Fantoni (Nr. 1276).

J. D. Santorini in Tabb. posth. Tab. XIII.

1339. *A. C. Mayer* in Meckels deutsch. Arch. Bd. I. III.

1340. *F. Tiedemann* über die Verschiedenheiten des Ausführungsganges der Bauchspeicheldrüse, in Meckels d. Arch. Bd. IV.

1341. *Barruel* (Analyse des Succus pancreat.), Müllers Archiv 1834. Heft 2.

Milz.

M. Malpighi (Nr. 1316).

1342. *F. Ruysch* Epist. resp. ad J. J. Campdomercum, de glandulis, fibris cellulisque lienalibus, in Opp. (Nr. 142).

J. Fantoni (Nr. 1276).

1343. *A. van Leeuwenhoek* microscopical observ. on the structure of the spleen etc., in Phil. Transact. 1706.

1344. *J. Douglas* Observation on the glands in the human spleen etc. in Phil. Transact. 1714.

1345. *J. T. Eller* Diss. de liene. L. B. 1716. in Haller Disp. an. Vol. III.

1346. *G. Stuckeley* the spleen, its description, uses and diseases. Lond. 1723. Fol.

1347. *J. Lieutaud* Obs. sur la grosseur naturelle de la rate, in Mém. de l'ac. de Par. 1738.

1348. *B. S. Albin* de liene, in Annot. ac. Lib. VII.

1349. *J. M. F. de la Sône* Historia anat. de la rate, in Mém. de l'ac. de Paris 1754.

A. F. Hecker (Nr. 328).

1350. *L. J. P. Assolant* Recherches sur la rate. à Par. an. X. 8.

1351. *A. Moreschi* del vero e primario uso della milza. Mil. 1803. 8. — Commentar. de urethrae corporis glandisque structura; acc. de vasorum splenicorum in animalibus constitutione. Mediol. 1817. Fol.

1352. *C. H. Schmidt* Com. de pathologia lienis per anatomen indagata. Gött. 1817. 4.

1353. *C. F. Heusinger* über den Bau und die Verrichtung der Milz. Thionv. 1817. 8.

1354. *F. Tiedemann* u. *L. Gmelin* Versuche über die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanale in das Blut gelangen, über die Verrichtung der Milz und die geheimen Harnwege. Heidelb. 1820. 8.

1355. *C. F. Hopfengärtner* Diss. sist. annot. ad structuram lienis. Tüb. 1821. 4.

1356. *E. Home* on the valves in the branches of the vas breve and on the structure of the spleen, in Philos. Transact. 1821.

1357. *Th. Hodgkin* on the uses of the spleen, in Edinburgh med. and surg. Journal, Vol. XVIII. 1822.

1358. *J. Müller* über die Structur der eigenthümlichen Körperchen in der Milz einiger pflanzenfressender Säugethiere, in dessen Archiv f. A. u. Ph. 1834. Heft 1.

1359. *J. C. H. Giesker* Splenologie. 1. Abtheil. Zürich 1835. 8.

1360. *T. L. W. Bischoff* in Müllers Archiv. 1838.

1361. *M. Marcus* Diss. de functione lienis. Gryphisw. 1838. 4.

Verdauung.

1362. *A. Deusing* Exercitationes de nutrimenti in corpore elaboratione, chylificatione etc. Gron. 1660. 12.

1363. *J. Videt* Traité des causes de la production du bon chyle. à Paris 1735. 2 Vol. 12.

1364. *A. Pitcairn* Diss. de motu, quo cibi in ventriculo rediguntur in formam sanguini reficiendo idoneum. L. B. 1693. 4.

1365. *J. Astruc* Traité de la digestion. à Toulouse 1714. 8.

1366. *P. Hecquet* Traité de la digestion. à Par. 1730. 2 Vol. 12.

1367. *B. Rush* Diss. de coctione ciborum in ventriculo. Edinb. 1768. 8.

1368. *E. Stevens* Diss. de alimentorum concoctione. Edinb. 1777. 8.

1369. *L. Spallanzani* Expérimens sur la digestion, trad. par Senebier. à Genève 1784. 8. Deutsch von Michaelis. Leipz. 1785. 8.

1370. *J. Hunter* in Observations (Nr. 170).

1371. *L. Brugnatelli* über die chem. Zergliederung der Magensäfte, in Crells chem. Annalen, Beiträge Bd. I. 1785 u. 1787.

1372. *B. Carminati* Ricerche sulla natura del suco gastrico. Milan. 1785. 8. — Deutsch, Wien 1785.

1373. *G. Fordyce* a treatise on the digestion and the food. Lond. 1796. 8. — Deutsch von Michaelis. Leipz. 1798. 8.

1374. *J. Dömling* ist die Leber Reinigungsorgan? Wien 1798. 8.

1375. *C. L. Werner* praes. *Autenrieth* Experimenta circa modum, quo chymus in chylum mutatur. Tüb. 1800. 8.

1376. *F. Hildebrandt* über den Zweck des Pancreas, in Abh. der ph. med. Soc. zu Erlangen. Bd. I. 1810.

1377. *F. Magendie* Mémoire sur le vomissement. Par. 1813. 8.

1378. *W. Prout* Experiments on the gastric juice, in Phil. Transact. 1824.

1379. *Leuret et Lassaigne* Recherches phys. et chim. pour servir à l'histoire de la digestion. Par. 1825. 8.

1380. *F. Tiedemann* u. *L. Gmelin* die Verdauung nach Versuchen. Heidelb. 1826. 2 Bde. 4.

1381. *E. A. Lauth* du mécanisme, par lequel les matières alimentaires parcourent leur trajet de la bouche à l'anus. Strasbourg. 1833. 4.

1382. *W. Beaumont* Experiments and observations on the gastric juice and the physiology of digestion. Boston. 1834. 8. — Deutsch von Luden. Leipz. 1834. 8.

1383. *C. H. Schultz* de alimentorum concoctione experimenta. Berol. 1834. 4.

1384. *J. A. Eberle* Physiologie d. Verdauung. Würzb. 1834. 8.

1385. *T. Schwann* über das Wesen des Verdauungsprocesses, in Müllers Archiv 1836.

1386. *J. E. Purkinje* u. *S. Pappenheim* Mittheil. über künstliche Verdauung, in Müllers Arch. 1838.

1387. *S. Pappenheim* zur Kenntnifs d. Verdauung. Bresl. 1739. 8.

1388. *A. Wassmann* Diss. de digestione nonnulla. Berol. 1839. 8.

Über die Galle vergl. insbesondere Tiedemann u. Gmelin (Nr. 1380), *Berzelius* u. L. Gmelins Lehrbücher der Chemie, Demarcay in Annal. d. chimie et de phys. Févr. 1838. Über die Beschaffenheit des Chylus, Untersuchungen von Emmert in Reils Archiv. Bd. VIII. Vauquelin, Marcet, Brande, in Meckels d. Arch. Bd. II., Tiedemann u. Gmelin (Nr. 1380), J. Müller in Poggendorf Annalen 1832. Hft. 8., Nasse in Nr. 183.

Harnwerkzeuge.

Nieren.

1389. *B. Eustachius* de renibus libellus. Ven. 1563. 4. u. in Opusc. (Nr. 123).

1390. *L. Bellini* Exerc. an. de structura et usu renum. Flor. 1662. 4. — ed. Blasius, L. B. 1711. 4.

1391. *Olaus Wormius* Diss. de renum officio. Havn. 1669. 4.

1392. *M. Malpighi* de renibus in Exerc. de viscerum structura (Nr. 1316) Opp. (Nr. 137).

1393. *M. Tiling* Nephrologia. Fcft. a. M. 1709. 12.

1394. *J. Fantoni* de renibus et primum de succenturiatis, de ureteribus et vesica, in Diss. (Nr. 1276).

J. B. Morgagni in Epist. an. XX.

1395. *W. Rutty* a treatise of the urinary passages. Lond. 1726. 4. Franz. Paris 1745. 8. Deutsch von Huth. Nürnb. 1759. 8.

1396. *E. J. Bertin* Mém. pour servir à l'histoire des reins, in Mém. de l'ac. de Paris, 1744.

1397. *A. Ferrein* Obs. sur la structure des viscères glanduleux etc. ebendas. 1749.

1398. *A. Schumlansky* Diss. de structura renum c. tabb. Argent. 1782. 4.

1399. *K. W. Eysenhardt* Diss. de structura renum obs. microscopicae. Berol. 1818. 4. und in Meckels d. Archiv Bd. VIII.

1400. *E. Huschke* über die Textur der Nieren, in der Isis, 1828.

C. Krause Verm. Beob. in Müllers Arch. 1837.

1401. *Cayla* Observations anat. sur le rein des mammifères. Paris 1839. 4.

1402. *C. G. Gmelin* Diss. sistens analysin chemicam renum hominis, vaccae et felis. Tüb. 1814. 8.

Harnblase und Harnröhre.

1403. *A. Littre* Description de l'urétre de l'homme, in Mém. de l'ac. de Paris 1700.

J. B. Morgagni in Advers. I. III. IV.

J. D. Santorini Tab. posth., Tab. XV.

1404. *J. Parsons* a description of the human urinary bladder and parts belonging to it. Lond. 1742. 8. Deutsch mit *Ruttys* Abh. (Nr. 1395).

1405. *A. F. Walther* Diss. de collo virilis vesicae etc. Lips. 1745. 4. u. in Haller Disp. an. T. V.

1406. *J. P. Werne* Structura urethrae. L. B. 1752. 8.

1407. *J. Lieutaud* Obs. anat. sur la structure de la vessie, in Mém. de l'ac. de Paris 1753.

1408. *J. Weitbrecht* de figura et situ vesicae urinariae, in Comment. Petropol. Vol. V.

1409. *B. S. Albin* de uracho pervio in provectioribus adultisque, in Annot. ac. L. I.

1410. *P. A. Böhmer* Epistola de uracho in adulto homine aperto. Hal. 1763. 4.

1411. *A. Portal* Mémoire sur la structure et sur les usages de l'ouraque dans l'homme, in Mém. de l'acad. de Paris 1769.

1412. *Ch. Bell* Account of the muscles of the ureters, in Med. chir. Transact. Vol. III. — A treatise on the urethra, vesica urinaria, prostata and rectum, with notes by *J. Shaw.* Lond. 1820. 8.

1413. *J. Wilson* Lectures on the structure and the physiology of the male urinary and genital organs. Lond. 1821. 8.

1414. *Amussat* in Archives gén. de Méd. 1824. Janv. Avril.

1415. *L. Senn* Thèse sur diverses espèces de tailles périnéales. Paris 1824. 8.

1416. *J. Leroy d'Etioles* Exposé de divers procédés pour guérir la pierre. Paris 1825. 8.

1417. *G. J. Guthrie* on the anatomy a. diseases of the neck of the bladder and the urethra. Lond. 1834. 8.

1418. *J. Müller* über die organ. Nerven der erectilen männl. Geschlechtstheile d. Menschen u. d. Säugeth. Berl. 1836. 4. (aus d. Phys. Abh. d. K. Ak. d. Wiss. zu Berlin a. d. J. 1835. Berl. 1837.)

Harn.

1419. *Th. Willis* Diss. epist. de urinis, in Opp. Lond. 1679. Fol.

1420. *L. Bellini* de urinis et pulsibus. Bonon. 1683. 4.

1421. *E. H. Wedel* Physiologia urinae. Jen. 1703. 4.

1422. *F. Lauth* praes. *Spielmann* Diss. de analysi urinae et acido phosphorico. Argent. 1781. 4.

1423. *A. F. Fourcroy u. N. Vauquelin* in Mém. de l'Institut national, sc. math. et phys. T. IV. — über die natürl. chem. u. medic. Geschichte des menschl. Harns, in Harles u. Ritter neuem Journal der ausl. med. ch. Journalistik. Bd. VI. VII. 1806. 1807.

1424. *W. H. Wollaston* in Philos. Transact. 1810. Meckels d. Arch. Bd. II.

1425. *P. H. Nysten* in Recherches de physiologie et de chimie experimentales. à Paris 1811. 8.

1426. *Ch. Chossat* in Magendie Journal de phys. T. V.

1427. *W. Prout* in Med. chir. Transact. Vol. VIII. 1817. Meckels d. Arch. Bd. IV.

Tiedemann u. Gmelin (Nr. 1354).

1428. *F. Wöhler* Versuche über den Übergang von Materien in den Harn, in Tiedemann u. Treviranus Zeitschrift. Bd. I.

1429. *Berzelius u. Wöhler's* Untersuchungen s. in Berzelius Lehrb. d. Chemie. Bd. IX. 3. Aufl.

1430. *J. Liebig u. F. Wöhler* Unters. über d. Harnsäure, in d. Annalen der Pharmacie 1838. Bd. 26.

1431. *L. R. Lecanu* in Annales d. sciences nat. T. XII.

Vergl. auch die Schriften über Harnsteine, insbesondere *A. Marcet* Essay on the chemical history and med. treatment of calculous discorders, Lond. 1817. 8. *F. Magendie* Recherches physiol. et méd. sur les causes, les symptômes et le traitement de la gravelle, à Par. 1818. 8. *W. Prout* a practical inquiry into the nature and treatment of calculus. Lond. 1821. 8.

Nebennieren.

1432. *C. L. Welsch* Examen renum succenturiatorum. Lips. 1691. 4.

1433. *A. M. Valsalva* Diss. ad excretorios ductus renum succenturiatorum, in Opp. (Nr. 152).

G. B. Morgagni in Epist. XX.

J. Fantoni (Nr. 1394).

1434. *J. G. Duvernoy* de glandulis renalibus Eustachii, in Comment. Petropol. Vol. XIII. 1751.

J. F. Meckel (Nr. 1221).

1435. *L. Jacobson et Reinhard* Recherches sur les capsules surrénales, in Bullet. des scienc. méd. 1824. 1.

1436. *G. Heim* Diss. de renibus succenturiatis. Berol. 1824. 4.

1437. *Nagel* Diss. renum succenturiatorum mammal. descript. anat. Berol. 1838. 8. Müllers Arch. 1836.

1438. *C. Bergmann* Diss. de glandulis suprarenalibus. Gött. 1839. 8.

1439. *S. Pappenheim* über d. Bau der Nebennieren, in Müllers Arch. 1841.

Geschlechtsorgane.

Beider Geschlechter.

1440. *W. Rolfink* Ordo et methodus generationi dicatarum partium per anatomen cognoscendi fabricam. Jen. 1664. 4. — De sexus utriusque partibus genitalibus specimen. Lips. 1675. 12.

1441. *R. de Graaf* Histoire anat. des parties génitales de l'homme et de la femme, trad. p. N. P. av. pl. à Bâle 1669. — Epist. ad L. Schacht, de nonnullis circa partes genitales inventis novis, — partium genitalium defensio — in Opp. (Nr. 145).

1442. *J. v. Horne* Prodromus obs. suarum circa partes genitales in utroque sexu. L. B. 1668. 12.

1443. *L. Barles* Les nouvelles découvertes sur les parties princip. de l'homme et de la femme. à Lyon 1673. 8. — Traité raisonné sur la structure des organes des deux sexes, destinés à la génération. à Paris 1696. 12.

J. B. Morgagni in Advers. I. III. IV.

1444. *A. C. Gautier d'Agoty* Anatomie des parties de la génération de l'homme et de la femme. à Paris 1773. 2 Vol. Fol.

1445. *J. C. Rosenmüller* über die Analogie der männl. u. weibl. Geschlechtstheile, in Abh. der phys. med. Soc. zu Erlangen Bd. I. 1810.

1446. *A. Meckel* Diss. de genitalium et intestinorum analogia. Hal. 1810. 4. u. in Meckels Beiträgen (Nr. 177). Bd. II.

Männliche Geschlechtstheile.

1447. *J. T. Schenk* resp. *Schröter* Diss. de partibus generationi inservientibus masculis. Jen. 1662. 4.

1448. *R. de Graaf* de virorum organis generationi inservientibus. c. fig. L. B. 1668. 8., in Opp. u. in Manget Bibl. Vol. I.

J. D. Santorini de virorum naturalibus, in Obs. an. (Nr. 149).

1449. *J. G. Röderer* Pr. de genitalibus virorum. Gött. 1758. 4.

1450. *S. Götz* Prodr. neurologiae partium genit. masculinarum. Erlang. 1823. 4.

J. Müller (Nr. 1418).

Hoden, Nebenhoden, Samenleiter, Samenbläschen.

1451. *M. Schurig* Spermatologia historico-medica. Fcft. a. M. 1720. 4.

1452. *B. S. Albin* de teste humano — de epididymide — de vasis deferentibus, vesiculis seminalibus etc. — in Annot. ac. Lib. II. IV.

1453. *A. v. Haller* Obs. de vasis seminalibus. Gött. 1745. 4. in Opp. min. Tom. II.

1454. *F. Fontana* Osserv. intorno al testiculo umano, in Atti di Siena, Vol. III. — Lettera sul' epididimide. Siena 1767. 8.

1455. *A. Monro I.* Remarks on the spermatic vessels and scrotum with its contents, in Edinburgh med. essays and obs. Vol. V.

1456. *A. Monro II.* Description of the seminal vessels, in Edinb. essays and obs. phys. and litterary, Vol. I. — Diss. de testibus et de semine in variis animalibus. c. tabb. Edinb. 1755. 8. (in Smellie's Thes. Diss. Vol. II.) Observations anatomical and physiol. etc. Edinb. 1758. 8. —

1457. *J. Warner* Account of the testicles etc. Lond. 1774. 8.

1458. *J. Hunter* Obs. on the glands called vesiculae seminales, in Obs. (Nr. 170).

1459. *G. Prochaska* Observationes de vasis seminalibus etc. in Act. ac. med. chir. Vindob. Vol. I. 1788.

1460. *J. Brugnone* Observations an. sur les vesicules seminales, in Mém. de l'ac. de Turin 1794.

1461. *A. Cooper* Observations on the structure and diseases of the testis, with plat. Lond. 1830. 4.

1462. *E. A. Lauth* Mém. sur le testicule humain, in Mémoires de la soc. de l'hist. nat. de Strasbourg. Tom. I. Liv. 2. 1833.

C. Krause Verm. Beob. in Müllers Arch. 1837.

1463. *E. H. Weber* de art. spermatica deferente, de vesica prostatica et vesiculis seminalibus, in Annot. (Nr. 182). Prol. I. II.

Hüllen der Hoden.

1464. *J. Gaubius u. J. J. Rau* Epistolae de artificiosa scroti humani induratione etc. — de inventoribus septi scroti etc. — *F. Ruysch* Responsiones — in F. Ruysch Opp. (Nr. 142).

1465. *J. E. Neubauer* Dissert. de tunicis vaginalibus testis et funic. sperm. Giess. 1767. 4. u. in Opp. (Nr. 169).

1466. *J. B. Palletta* nova gubernaculi testis Hunteriani et tunicae vagin. an. descr. Mediol. 1777. — *J. Brugnone* de testium in foetu positu etc. L. B. 1788. — in Nr. 173.

1467. *G. Tumiati* Ricerche anat. intorno alle toniche dei testicoli. in Venez. 1790. 8. u. in Kühn u. Weigel ital. med. Bibl. Bd. II.

Vgl. die Schriften über die Entwickelung der Genitalien u. Descensus testiculi (Bd. II.): und die Schriften Nr. 869 — 881.

Prostata und Cowpersche Drüsen.

1468. *W. Cowper* Glandularum quarundarum nuper detectarum, ductuumque earum exeretoriorum descr. et fig. Lond. 1702. 4. — Phil. Transact. 1699.

1469. *J. G. Busse* Adstatae viriles. Erford. 1715. 4.

1470. *L. Terraneus* de glandulis universim et spec. ad urethram virilem novis. L. B. 1729. 8.

1471. *G. A. Haase* de glandulis Cowperi mucosis commentarius, c. tab. Lips. 1803. 4.

1472. *E. Home* on the discovery of a middle lobe of the prostata, in Phil. Transact. 1806. — Pract. obs. on the treatment of the prostate gland. Lond. 1822. 2 Vol. 8.

Ch. Bell in Nr. 1412.

G. J. Guthrie in Nr. 1417.

E. H. Weber (Nr. 1463).

Penis.

1473. *F. Ruysch* Glandis in pene vera structura noviter detecta, in Opp. (Nr. 142).

1474. *B. S. Albin* de Ruyschiano involucro penis nervoso externo — de tunica cellul. penis — de integumentis glandis penis — in Annot. ac. L. I. III. IV.

1475. *J. l'Admiral* Icon penis humani cera praeparati. Amst. 1741. 4.

J. Hunter in Observ. on certain parts (Nr. 170).

1476. *T. G. A. Roose* über das Anschwellungsvermögen des männlichen Gliedes, in dessen physiol. Untersuch. Braunschweig 1796. 8.

1477. *J. H. Thaut* Diss. de virgae virilis statu sano et morbosa. Virceb. 1808. 4. Deutsch von Eyerel. Wien 1813.

1478. *F. Tiedemann* über den schwammigen Körper der Ruthe des Pferdes, in Meckels deutsch. Arch. Bd. II.

1479. *A. Moreschi* Commentar. de urethrae corporis glandisque structura. Mediol. 1817. Fol.

1480. *B. Panizza* in Osservazioni antropo-zootomico-fisiologiche, c. tav. Pavia 1830. Fol.

1481. *J. Müller* Anat. Notizen in der Medic. Vereinszeitung, Berlin 1833. Nr. 48. — Artikel Erectiles Gewebe im Encyklop. Wörterb. der med. Wissensch. Berlin. Bd. XI. 1834. — Entdeckung der bei der Erection des männlichen Gliedes wirksamen Arterien, in dess. Archiv f. A. u. Phys. 1835. Heft 2. — Jahrsbericht, das. Heft 1. — Unters. üb. d. cavernösen Nerven des männl. Gliedes, in d. Medic. Vereinszeitung. Berlin 1835. Nr. 18. — Nr. 1418.

1482. *C. F. T. Krause* Anatomische Bemerkungen, in Heckers Annalen d. ges. Heilk. 1834. — Müllers Arch. 1837.

1483. *A. F. J. C. Mayer* Über die Struktur des Penis, in Frorieps Notizen 1834. Nr. 883.

1484. *G. Valentin* üb. d. Verlauf der Blutgefäfse in dem Penis des Menschen, in Müllers Archiv 1838. — Anm. von Müller.

1485. *J. H. F. Günther* Unters. und Erfahrungen im Gebiete d. Anat., Physiol. u. Thierarzneik. 1. Lief. d. Erection d. Penis. Hannov. 1838. 8.

1486. *M. Erdl* Bem. üb. d. Art. helicinae, in Müllers Archiv 1841.

Samen.

1487. *D. Assmann* Diss. de seminis virilis generatione et vitiis. Traj. ad Rh. 1696. 4.

A. v. Leeuwenhoek in Arcan. (Nr. 141).

M. Schurig Spermatol. (Nr. 1451).

1488. *J. L. v. d. Asch* Diss. de natura seminis obs. micr. indagata. Gött. 1756. 4.

1489. *L. Spallanzani* Opuscoli di fiscia animale e vegetabile. Mediol. 1776. 8. Vol. II.

1490. *W. F. v. d. Gleichen*, gen. *Rufswurm* Abh. über die Samen- und Infusionsthierchen. Nürnb. 1778. 4.

1491. *Prévost u. Dumas* (über die Samenthierchen mehrerer Thiere) in Annales des sc. nat. Tom. III. 1824. — Meckels deutsch Arch. Bd. VIII.

1492. *J. J. v. Czermak* Beiträge zur Lehre von den Spermatozoen. Wien 1833. 4.

1493. *C. J. Lampferhoff (Henle)* Diss. de vesicularum seminalium natura et usu. Berol. 1835. 8.

1494. *R. Wagner* die Genesis der Samenthierchen, in Müllers Archiv 1836. — Fragmente zur Phys. d. Zeugung, vorz. z. mikrosk. Analyse des Sperma. München 1836. 4. — Physiol. u. Icon. phys. (Nr. 231).

1495. *A. Donné* nouv. expériences sur les animalcules spermatiques. Paris 1837. 8.

1496. *Dujardin* in Annal. d. sc. natur. T. VIII. 1838.

1497. *Vauquelin* (chem. Analyse) in Annales de chim. et de phys. Tom. IX.

Weibliche Geschlechtstheile.

1498. *G. Harvey* Exerc. de generatione animalium etc. Lond. 1651. 4.

1499. *R. de Graaf* de mulierum organis generationi inservientibus tractatus novus, c. fig. L. B. 1672. 8. u. in Manget Bibl. Vol. I.

1500. *J. Palfyn* Desc. anat. des parties de la femme qui servent à la génération etc. à Leide 1708. 4.

J. D. Santorini in Obs. an. c. XI.

1501. *M. Schurig* Muliebria, h. e. part. genitalium mulieb. consideratio. Dresd. et Lips. 1729. 4.

1502. *A. Portal* Observ. sur la structure des parties de la génération de la femme, in Mém. de l'acad. de Paris 1770.

1503. *J. G. Walter* Betr. über die Geburtstheile des weibl. Geschl. Berl. 1776. 4. — 1793. 4.

1504. *J. H. F. Autenrieth* üb. die eigentl. Lage der inneren weibl. Geschlechtstheile, in Reils Arch. Bd. VII.

Vgl. die ausführlicheren Lehrbücher der Entbindungskunst, u. d. Abb. v. Maygrier, Kilian, Siebold, Busch u. a.

Eierstöcke.

G. Fallopia in Obs. anat. (Nr. 1216).

M. Malpighi Epistol. in Opp. (Nr. 137).

1505. *N. Stenonis* Obs. an. spectantes ova viviparorum, in Act. soc. Havn. Vol. II. u. Manget Bibl. Vol. I.

1506. *C. Bartholin* de ovariis mulierum et generationis historia epistolae. Rom. 1677. Amst. 1678. in Manget Bibl. Vol. I. — De tubis uteri, Lgd. B. 1684. 12.

1507. *C. Drelincourt* de feminarum ovis hist. et phys. lucubrationes. L. B. 1684. 12.

1508. *A. Littre* Conjecture sur l'ovaire etc. in Mém. de l'acad. de Paris 1703.

1509. *D. G. Galeati* de muliebrium ovariorum vesiculis, in Commentar. Bonon. Vol. I.

1510. *H. A. Wrisberg* Exper. et obs. anat. de utero gravido, tubis, ovariis etc. Gött. 1782. 4. und in Sylloge (Nr. 171).

1511. *J. Brugnone* de ovariis eorumque corpore luteo obs. anat. in Mém. de l'acad. de sc. de Turin 1790. u. in Kühn u. Weigel ital. Bibl. Bd. III.

1512. *J. Haighton* über die Befruchtung d. Thiere (Phil. Transact. 1797) in Reils Archiv Bd. III.

1513. *W. Cruikshank* Versuche u. s. w. ebendas.

1514. *T. G. A. Roose* üb. d. gelben Körper im weibl. Eierstocke. Braunschw. 1800. 8. u. in dessen Beiträgen zur öff. u. ger. Arzneikunde. Stück 2. 1802.

1515. *E. Home* on corpora lutea, in Phil. Transact. 1819. Meckels d. Arch. Bd. V.

1516. *Prévost u. Dumas* de la génération dans les Mammifères etc. in Annales des sc. natur. T. III. 1824.

1517. *J. E. Purkinje* (Blumenbachio gratulatur) Symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem. Vratisl. 1825. 4. c. tabb. — Artikel Ei im Encykl. Wörterb. der med. Wissensch. Berlin. Bd. X. 1834.

1518. *C. E. v. Baer* de ovi mammalium et hominis genesi epistola. c. tab. Lips. 1827. 4. — Commentar zu dieser Schrift in Heusinger Zeitschrift für organ. Physik Bd. II. Heft 2. — Über Entwickelungsgeschichte der Thiere, Th. I. II. Königsb. 1828. 1837. 4.

1519. *B. W. Seiler* die Gebärmutter und das Ei des Menschen in den ersten Schwangerschafts-Monaten. m. K. Dresd. 1832. Fol.

1520. *Coste* Recherches sur la génération de Mammifères, suivies par des recherches sur la formation des embryons par Coste et Delpech. à Paris 1834. 4. — Embryogénie comparée. Paris 1837. 8. av. atl.

1521. *A. Bernhardt* Symbolae ad ovi mammalium historiam ante praegnationem c. tab. Vratisl. 1834. 4.

1522. *G. Valentin* Handb. der Entwickelungsgeschichte des Menschen. Berlin 1835. 8. — Über d. Inhalt des Keimbläschens, in Müllers Arch. 1836. — Dess. Repertorium 1838. S. 190.

1523. *R. Wagner* über das Keimbläschen, in Müllers Arch. f. A. u. Ph. 1835. Heft 4. — Mittheilungen aus e. Reihe v. Unters. über die Zeugung, in Frorieps Notizen Nr. 994. 1835. — Prodromus historiae generationis hom. et anim. Lips. 1836. Fol. — Beiträge z. Gesch. d. Zeugung u. Entwickelung. München 1838. 4. — Physiologie u. Icon. phys. (Nr. 231).

C. Krause in Müllers Arch. 1837.

1524. *Wh. Jones* in Philos. Transact. 1837. — Lond. med. Gaz. 1838. 1839.

1525. *M. Barry* Researches in Embryology, I. II. III. Series. Lond. 1839—40. aus d. Philos. Transact. f. th. y. 1838. 1839. 1840.

1526. *R. Lee* on the corpus luteum, in Med. chir. Transact. 1839.

1527. *C. Négrier* Recherches anat. et phys. sur les ovaires de l'espèce humaine. Par. 1840. 8.

Gebärmutter.

1528. *J. Swammerdam* Miraculum naturae s. uteri muliebris fabrica. L. B. 1672. 4. Lond. 1685. 8.

C. Drelincourt in Nr. 1507.

1529. *M. Malpighi* Epist. de uteri structura, in Opp.

A. Nuck in Adenographia (Nr. 669).

1530. *M. Naboth* resp. Krusch Diss. de sterilitate mul. Lips. 1707. in Haller Disp. Vol. V.

1531. *R. Vieussens* de structura uteri et placentae muliebris. Col. 1712. 4.

1532. *F. Ruysch*, *A. Vater* und *P. Hecquet* Epist. in Ruysch Opp. (Nr. 142).

1533. *A. v. Haller* Icones uteri in Opp. min. T. II.

1534. *J. J. Sue* Recherches sur la matrice, in Mém. prés. à l'ac. p. d. savans étrang. Tom. V.

1535. *J. Weitbrecht* de utero mul. obs. an., in Novi Coment. Petrop. Vol. I. 1750.

1536. *J. G. Günz* Pr. sist. obs. de utero et naturalibus feminarum. Lips. 1753. 4.

1537. *J. G. Roederer* Icones uteri humani obs. illustr. Gött. 1759. Fol.

1538. *A. Petit* Descr. an. de deux ligamens de la matrice, in Mém. de l'ac. de Par. 1760.

1539. *G. Azzoguidi* Observ. ad uteri constructionem. Bon. 1773. 4. u. in Nr. 158.

1540. *J. C. Loder* resp. Hauenschild Diss. de musculosa uteri structura. Jen. 1782. 4.

1541. *J. D. Metzger* de controversa fabrica musc. uteri, in Exercit. an. (Nr. 174).

1542. *G. R. Böhmer* (resp. Weisse) Diss. de structura uteri non musculosa. Viteb. 1784. 4.

1543. *O. F. Rosenberger* Diss. de viribus partum efficientibus etc. c. tabb. (von J. F. Meckel) Hal. 1791. 4.

1544. *L. Calza* (üb. den Mechanismus der Schwangerschaft) in Reils Arch. Bd. VII.

1545. *H. Ribke* über die Structur der Gebärmutter. Berl. 1791. 8.

1546. *J. F. Lobstein* Fragment an. phys. sur l'organisation de la matrice. à Par. 1803. 8.

1547. *J. C. G. Jörg* über das Gebärorgan des Menschen u. der Säugeth., m. Abb. Leipz. 1808. Fol.

1548. *J. F. Osiander* Com. a. phys. qua edisseritur, uterum nervos habere. Gött. 1809. 4.

1549. *Ch. Bell* on the muscularity of the uterus, in Med. chir. Transact. Vol. IV. 1813.

1550. *J. B. Palletta* in Exercit. pathol. Vol. II. Praef.

1551. *G. Kasper* Diss. de structura fibrosa uteri non gravidi. Vratisl. 1840. 8.

F. Tiedemann (Nr. 1562).

Vgl. d. Schriften über d. schwangeren Uterus Bd. II.

Schamglied.

1552. *A. Louis* de partium externarum generationi inserv. in mulieribus dispositione. à Par. 1754. 4.

1553. *B. S. Albin* Ora et compositio virginalis — de hymene — in Annot. ac. L. VII. IV.

1554. *T. Tronchin* Diss. de nympha (Clitoris). L. B. 1730. 4.

1555. *J. E. Neubauer* de triplici nympharum ordine, in Opp. (Nr. 169).

1556. *L. Heister* de membrana hymene, in Ephem. N. C. Cent. VII.

1557. *A. Vater* Diss. de hymene. Viteb. 1727. 4.

1558. *J. J. Huber* Dissert. de hymene, c. fig. Gött. 1742. 4.

1558a. *J. G. Tolberg* Com. de varietate nympharum. Hal. 1791. 4.

1559. *F. B. Osiander* Abhandlung über die Scheideklappe, in dessen Denkwürdigkeiten für die Geburtshülfe Bd. II.

1560. *L. Mende* Com. an. phys. de hymene s. valvula vaginali. c. tab. Gött. 1827. 4.

1561. *C. Dévilliers* nouv. recherches sur la membrane hymen et les caroncules hymenales. Paris 1840. 8.

1562. *F. Tiedemann* von den Duverneyschen, Bartholinschen oder Cowperschen Drüsen des Weibes und der schiefen Gestaltung und Lage der Gebärmutter. Heidelb. 1840. 4.

Bauch- und Beckenhöhle.

1563. *C. F. Ludwig* Icones cavitatum thoracis et abdominis a tergo apertarum. Lips. 1789. Fol.

1564. *L. F. v. Froriep* über die Lage der Eingeweide im Becken, nebst einer neuen Darstellung derselben. m. Abbild. Weimar 1815. 4.

Über d. Zwerchfell und Bauchmuskeln s. S. 479—481.

Fascien und Muskeln am Beckenausgange.

1565. *J. D. Santorini* in Observ. anat. c. X. XI. und Tabb. posth. XVI. XVII.

1566. *P. Camper* in Demonstrat. anat. pathol. Lib. II.

1567. *C. J. M. Langenbeck* Abh. üb. e. Methode des Steinschnitts, mit Abb. Würzb. 1802. 4.

1568. *J. Wilson* Descr. of two muscles surrounding the membranous part of the urethra, in Lond. med. chir. Transact. 1806.

1569. *A. Colles* in Treatise on surgical anatomy. Lond. 1811. 8.

J. Cloquet Nr. 873.

1570. *L. J. Sanson* des moyens de parvenir à la vessie par le rectum. à Paris 1817. 4.

1571. *D. Carcassone* Rech. sur le manuel de l'opération de la taille souspubienne. à Montpell. 1821. 8.

B. W. Seiler Nr. 877.

1572. *A. Scarpa* Saggio d'osservazioni sul taglio retto-vesicale. Pavia 1823. 8.

1573. *H. Bouvier* Thèse sur quelq. points d'anatomie. à Par. 1823. 8.

1574. *J. Houston* an account of two newly discovered muscles, in Dublin Hospital Reports and Commun. Vol. V. 1830. — Views of the pelvis. Dubl. 1829. Fol.

1575. *A. Thomson* in l'Institut 1835. Nr. 120.

1576. *A. Monro* the anatomy of the pelvis of the male. Edinb. 1835. Fol.

J. Müller in Nr. 1418.

1577. *Dupuytren* Mém. sur une manière nouv. de pratiquer l'opération de la pierre, publ. p. L. J. Sanson et L. J. Bégin. Par. 1836. Fol.

1578. *C. Denonvilliers* sur les aponévroses du perinée, in Arch. gén. de Méd. 1837. — Frorieps n. Notiz. 1838. Nr. 123.

Bauchfell.

1579. *G. W. Wedel* de usu peritonaei, in Misc. N. C. 1683.

1580. *M. Malpighi* de omento et adiposis ductibus epist., in Opp. (Nr. 137).

1581. *Th. Wharton* de mesenterio, in Manget Bibl. Vol. I.

1582. *A. Q. Rivinus* resp. Zieger, Diss. de omento. Lips. 1717. 4.

1583. *J. Douglas* Description of the peritonaeum etc. Lond. 1730. 4. — Lat. L. B. 1737. 8.

1584. *C. G. Büttner* resp. Scheiba Diss. an. de peritonaeo. Regiom. 1738. 4. u. in Haller Disp. an. Vol. I.

1585. *J. Fantoni* de musc. abdominis, peritonaeo, vasis umbil. et omento, in Diss. renov. Taur. 1745. 8.

1586. *A. v. Haller* Omenti icones, in Opp. min. Vol. I.

1587. *R. S. Henrici* praes. *Buchwald* Descr. omenti c. icone. Havn. 1748. 4. u. in Haller Disp. Vol. VII.

1588. *R. Buchhave* Dissertat. de peritonaeo. Havniae 1767. 4.

1589. *H. A. Wrisberg* resp. Rudolphi de peritonaei diverticulis etc. Gött. 1780. 4.

1590. *F. Chaussier* Essai d'an. sur la structure et les usages des epiploons, in Mém. de Dijon 1784.

1591. *J. G. Walter* de morbis peritonaei et apoplexia. Berol. 1787. 4.

1592. *A. Vaccà Berlinghieri* Mém. sur la structure du péritoine, in Mém. de la soc. méd. d'émul. Vol. III.

1593. *L. Caldani* Dissert. de chordae tympani officio et de pecul. periton. structura, in Saggi di Padov. Vol. II.

1594. *L. F. v. Froriep* üb. d. Vortrag d. Anat., nebst einer neuen Darstell. des Gekröses und der Netze. Weim. 1812. 4.

1595. *C. J. M. Langenbeck* Com. de structura peritonaei etc. Gött. 1817. Fol.

1596. *G. S. Rath* das Mesenterium, dessen Structur und Bedeut. Würzb. 1823. 8.

B. W. Seiler Nr. 877.

1597. *J. Müller* über den Ursprung der Netze und ihr Verhältniſs zum Peritonealsack, in Meckels Archiv für A. und Ph. 1830.

1598. *Hansen* Peritonaei humani anatomia et physiologia. c. tabb. Berol. 1834. 4.

1599. *C. J. Baur* anat. Abh. über das Bauchfell des Menschen. Stuttg. 1835. 8.

1600. *G. H. C. Hennecke* Com. de functionibus omentorum in c. h. Gött. 1836. 4.

Brüste.

J. B. Morgagni in Advers. IV. V.

1601. *J. D. Santorini* Tabb. posth. Tab. VIII. — Tabb. Cuboli (J. B. Covolo) u. Tab. Girardi, daselbst.

1602. *J. G. Günz* de mammarum fabrica et lactis generatione. Lips. 1734. 4.

1603. *P. A. Böhmer* Epist. de mammarum ductibus. Hal. 1742. 4. u. in Haller Disp. Vol. V.

1604. *B. S. Albin* de papillis mammae et papillae muliebris in Annot. ac. L. III.

1605. *A. B. Kölpin* Schediasma de structura mammarum. Gryph. 1765. 4. Deutsch. Berl. u. Strals. 1767. 8.

1606. *J. G. Walter* de anastomosi tubulorum lactiferorum, in Obs. an. (Nr. 163).

1607. *J. G. Klees* üb. die weibl. Brüste. Fkft. a. M. 1798. 8.

1608. *A. Joannides* Physiologiae mamm. spec. c. tab. Hal. 1801. 8.

1609. *A. Cooper* the anatomy of the breast. Lond. 1839. 4.

Milch.

1610. *G. Schübler* Untersuchungen über die Milch u. ihre näheren Bestandtheile, in Meckels deutsch. Archiv Bd. IV.

1611. *C. A. Meggenhofen* Dissert. sist. indagationem lactis muliebris chemicam. Fkft. a. M. 1826. — Chem. Unters. üb. die Frauenmilch, in Tiedemann u. Treviranus Zeitschrift. Bd. III.

1612. *A. Donné* Du lait et en particulier du lait des nourrices. Paris 1837. — Die Milch. Weim. 1838. 12. — *Ders.* in Müllers Archiv 1839. — Arch. gén. de méd. 1839. — l'Institut 1839. Nr. 311.

1613. *F. Simon* Die Frauenmilch nach ihrem chem. und physiol. Verhalten dargestellt. Berl. 1838. 8. — Über die Corps granuleux Donné's, in Müllers Arch. 1839.

1614. *L. Gueterbock* über die Donnéschen Corps granuleux, in Müllers Arch. 1839.

1615. *L. Mandl* üb. d. Körperchen des Colostrum, das.

1616. *Henry* u. *Chevalier* (Analyse d. Milch) im Journal de Pharmacie 1839. Juin.

1617. *J. Henle* üb. d. mikrosk. Bestandtheile d. Milch, in Frorieps n. Notiz. 1839. Nr. 223.

1618. *H. Nasse* üb. d. mikrosk. Bestandtheile d. Milch, in Müllers Arch. 1840.

Handbuch

der

menschlichen Anatomie.

Durchaus nach eigenen Untersuchungen,

und mit

besonderer Rücksicht auf das Bedürfniſs der Studirenden, der praktischen Ärzte und Wundärzte und der Gerichtsärzte

verfaſst

von

Carl Friedr. Theod. Krause M. D.

Königlich-Hannoverschem Medicinalrath u. Professor der Anatomie und Physiologie.

Erster Band.

Zweiter Theil: die specielle Anatomie des Erwachsenen.

IV. Gefäſslehre.

Zweite, neu bearbeitete Auflage.

Hannover 1842.

Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

Inhalt.

Viertes Buch.

Von

dem Herzen, den Blut- und Lymphgefäſsen.

Vom Herzen und den Gefäſsen. Gefäſslehre. Angiologia.

Herz.

Das Herz, *Cor*, *(Cardia)*, ist ein hohler muskulöser Körper von unregelmäſsig kegelförmiger, an einer Fläche abgeplatteter Gestalt, dessen oberer, breiter und dickerer Theil, *Basis cordis* genannt, mit den groſsen Gefäſsstämmen, die hier theils aus dem Herzen entspringen, theils in dasselbe sich einsenken, ununterbrochen zusammenhängt; dagegen das untere, schmalere, abgerundete Ende, *Apex* s. *mucro cordis*, frei liegt. Die vordere obere Fläche ist stark convex, die hintere untere platt; sie werden durch den vorderen rechten und den hinteren linken Rand von einander getrennt: ersterer ist kürzer, schärfer und mehr gerade, letzterer länger, mehr abgerundet und seiner Länge nach mehr convex. Über beide Flächen läuft eine Längenfurche von der Basis zur Spitze, durch welche die letztere eingekerbt wird, *Sulcus longitudinalis* s. *Crena cordis:* rings um den mittleren Theil des Herzens, aber der Basis näher als der Spitze, läuft die tiefere Kreisfurche, *Sulcus circularis* s. *atrio-ventricularis*, welche besonders deutlich an der platten Fläche und den Rändern sich zeigt. Zuweilen hat das Herz eine mehr kurze und rundliche, zuweilen eine mehr längliche spitze Form, und die Spitze ist bald mehr, bald weniger tief eingekerbt.

Die Gröſse des Herzens ist veränderlich: im Zustande mäſsiger und gleichförmiger Ausdehnung aller seiner Höhlen miſst es im Mittel, der Länge nach von der oberen Wand des linken Atrium zur Spitze des linken Ventrikels $5\frac{1}{2}''$; in der Breite an den meisten Stellen $3''$, an der Spitze weniger; an dem oberen Ende der Ventrikeln, nahe unterhalb des Sinus circularis, dagegen $4''$, ist hieselbst von der platten zur con-

vexen Fläche $3\frac{1}{4}''$ dick, und hält $9''$ im Umfange. (Häufig wird nur die Länge des linken Ventrikels schlechthin als Länge des Herzens bezeichnet.) Im entleerten und mäſsig zusammengezogenen Zustande beträgt seine Länge ungefähr $4\frac{3}{4}''$, seine gröſste Breite $3\frac{1}{2}''$, seine Dicke $2\frac{1}{2}''$; das Gewicht 7 bis 15 Unzen, im Mittel 10 Unzen; das Volumen 11 bis 18, im Mittel $13\frac{1}{2}$ Kubikzoll. Beim weiblichen Geschlechte ist das Herz im Allgemeinen kleiner, als beim männlichen, die Wände dünner, die Dimensionen und das Gewicht um ungefähr ein Sechstheil geringer: überhaupt richtet sich seine Gröſse sehr nach der Statur und dem mehr oder weniger robusten Körperbau: bei sehr zartgebildeten kleinen Weibern wiegt es zuweilen nur zwischen 6 und 7 Unzen.

Es liegt in der Mitte der Brusthöhle, jedoch mit einem gröſsern Theile seiner Länge in der linken Hälfte derselben und groſsentheils in der Aushöhlung der inneren Fläche der linken Lunge, in schräger Richtung: die Basis nach der rechten Seite, nach oben und hinten, in der Höhe des 6sten Brustwirbels, hinter dem Corpus sterni und den Knorpeln der 4ten bis 5ten rechten Rippen; die Spitze nach der linken Seite, nach vorn und unten, nahe hinter den vorderen Enden und Knorpeln der 6—7ten linken Rippen: der linke Rand ist mehr nach oben und hinten gekehrt, die platte Fläche und der nach unten und vorn gerichtete rechte Rand ruhen auf dem Centrum tendineum des Zwerchfells. Zu beiden Seiten und zum Theil auch vorn und hinten von den Lungen umgeben, liegt, bei der geringen Tiefe des Cavum mediastini anterioris, der rechte Theil seiner Vorderfläche nahe hinter dem Brustbein und den Rippenknorpeln; der hintere Theil der Basis wird durch die im Cavo mediastini posterioris befindlichen Theile (S. 610) von der Wirbelsäule getrennt; oberhalb der Basis befinden sich die groſsen, mit dem Herzen unmittelbar verbundenen Gefäſsstämme und die Spaltungsstelle der Luftröhre. Nach der wechselnden stärkeren und geringeren Wölbung des Zwerchfells und in Folge der Vorwärts- oder Rückwärtsneigung des Körpers kann das Herz seine Lage um ein Weniges verändern: sowie seine Lage überhaupt zuweilen mehr als gewöhnlich der senkrechten oder der wagerechten Richtung sich annähert. In der Regel weicht die Mittellinie des Herzens von der des Körpers um einen Winkel von 55^0 ab: dabei liegen ungefähr

zwei Fünftheile der Länge des Herzens rechts von der Mittellinie der Brusthöhle, und zwar der ganze rechte Vorhof mit Ausnahme der Spitze der Auricula dextra, ein grofser Theil des linken Vorhofes und ein kleiner Theil der Basen der Ventrikel: — hingegen findet man links von der Mittellinie der Brusthöhle ungefähr drei Fünftheile der Länge des Herzens und zwar den bei Weitem gröfsten Theil beider Ventrikel und ihre Ostia arteriosa, die Auricula sinistra und einen Theil des Sinus des linken Vorhofes.

In dieser Lage wird das Herz von dem Herzbeutel umhüllt und befestigt. Der *Herzbeutel*, *Pericardium*, ist ein vollständig geschlossener häutiger Sack, ungefähr von der Gestalt des Herzens, aber etwas weiter als der gröfste Umfang desselben, so dafs es ganz frei im Herzbeutel liegt, aber durch die Verwachsung der äufseren Fläche des letzteren mit den benachbarten Theilen in seiner Lage gesichert wird. Er besteht aus einem äufseren fibrösen und einem inneren serösen, innig mit einander vereinigten Blättern; ersteres ist an der unteren Wand des Herzbeutels mit dem Centrum tendineum des Zwerchfells durch Zellstoff und durch Sehnenfasern sehr fest verwachsen; vorn durch schlaffen Zellstoff nur locker mit dem Sternum, zu beiden Seiten aber genauer mit dem rechten und linken Blatt der Mittelfelle, hinten mit der Speiseröhre und der Aorta descendens thoracica locker verbunden. Am oberen Ende des Herzbeutels, welches vorn von dem genau angehefteten Thymus bedeckt wird, ist das fibröse Blatt mit der Tunica externa der grofsen Gefäfsstämme verwachsen, und zwar mit dem oberen Ende der Aorta adscendens, der concaven Seite und vorderen und hinteren Fläche des Arcus aortae, mit der Spaltungsstelle der Art. pulmonalis communis und der rechten und linken Lungenarterie, mit den Endigungen der unteren Hohlvene und der Lungenvenen, und mit der oberen Hohlvene nahe unterhalb der Einmündungsstelle der Vena azygos. — Das seröse Blatt bekleidet die innere Fläche des fibrösen Blattes, stülpt sich an den Stellen, woselbst das letztere mit den grofsen Gefäfsen verwächst, nach unten ein, und überzieht nicht allein die ganze Oberfläche des Herzens, sondern auch jene grofsen Gefäfse, soweit sie unterhalb der Anheftungsstellen des fibrösen Blattes in der Höhle des Herzbeutels sich befinden: und zwar umhüllt es die Arteria aorta

adscendens und A. pulmonalis communis gemeinschaftlich, die Enden der Venen aber einzeln. Der Herzbeutel enthält zwei Drachmen bis höchstens $\frac{1}{2}$ Unze eines dünnen, klaren, gelblichen Serum, Herzbeutelwasser, *Liquor pericardii,* welches die innere Fläche des Herzbeutels und die Oberfläche des Herzens feucht und schlüpfrig erhält und das Zusammenkleben dieser Flächen verhütet.

Die Höhle des Herzens wird durch die Scheidewand, *Septum cordis*, deren Richtung äufserlich durch den Sulcus longitudinalis bezeichnet wird, in die rechte vordere und linke hintere Abtheilung — rechtes oder Lungenherz und linkes oder Aortenherz — vollständig abgetheilt. Jede Herzenshälfte enthält eine Herzkammer, Ventriculus cordis, und eine Vorkammer oder Vorhof, Atrium cordis. Die Atria, deren Abgrenzung von den Ventrikeln an der Aufsenfläche des Herzens durch den Sulcus circularis angedeutet wird, bilden den oberen, an der Basis liegenden, kleineren Theil des Herzens, und werden von einander durch den oberen Theil der Scheidewand, *Septum atriorum*, getrennt. Jeder Vorhof zerfällt in einen weiteren Schlauch, *Sinus,* und eine engere, zipfelförmige, nach vorn gekrümmte Verlängerung, Herzohr, *Auricula* genannt: der Sinus ist mit Öffnungen zur Aufnahme der grofsen Venenstämme versehen und communicirt mit dem Ventrikel seiner Herzenshälfte durch eine weite Mündung. Die Ventrikeln nehmen den unteren gröfseren Theil des Herzens, von dem Sulcus circularis bis zur Spitze ein: ihre Wände sind beträchtlich dicker als die der Atria: sie werden durch den unteren dickeren Theil der Scheidewand, *Septum ventriculorum*, von einander geschieden. Jeder Ventrikel hat an seinem oberen breiten Ende oder Basis, die an den Sulcus circularis grenzt, zwei weite Mündungen: die eine dient zur Communication mit dem Vorhofe, wird *Ostium venosum ventriculi* s. *atrio-ventriculare* genannt und ist länglich rund, 11‴ zu 15‴ im Dm. haltend, von einem etwas wulstigen Rande umgeben, an welchem eine in mehrere Zipfel getheilte, in die Höhle des Ventrikels hineinragende Klappe befestigt ist: die andere fast kreisrunde, ungefähr 13‴ im Dm. haltende Öffnung, *Ostium arteriosum ventriculi*, führt in einen der Hauptarterienstämme und ist mit drei halbmondförmigen, in dem inneren Raume der Arterie sich öffnenden Klappen besetzt.

Die Capacität des inneren Hohlraumes des Herzens beträgt im stark ausgedehnten Zustande zwischen 27 und 41 Kub.-Zoll, im Mittel aus vielen Untersuchungen 32 Kub.-Zoll: die vier Höhlen sind gleich geräumig (wenn man den von den Klappen der Ostia venosa eingeschlossenen trichterförmigen Raum als den Atria zugehörig betrachtet), jede kann 8 Kub.-Zoll oder etwa $5\frac{1}{2}$ Unzen Blut fassen. Hiebei ist aber zu bemerken, daſs man niemals die Höhlen überhaupt von einer solchen Menge Blutes ausgedehnt und niemals gleichförmig angefüllt findet: in der Regel enthält nach dem Tode das rechte Herz viel mehr Blut als das linke, und zwar das rechte Atrium die gröſste, der linke Ventrikel die geringste Quantität. Wegen der geringeren Dicke der Wände und leichteren Ausdehnbarkeit der rechten Hälfte des Herzens, und in Folge gewisser Todesarten und gewisser, dem Tode längere Zeit vorhergehender krankhafter Zustände, erscheint nicht selten das rechte Herz überhaupt geräumiger als das linke.

Das Herz wird äuſserlich von dem eingestülpten Theil des serösen Blattes des Herzbeutels überzogen, welcher die dünne, glatte und durchsichtige, äuſsere Haut des Herzens bildet. Unter derselben liegt eine gröſsere oder geringere Menge, in lockeren kurzen Zellstoff eingeschlossenen Fettes, (bei älteren Menschen mehr), welches vorzüglich in den Sulci und an der Spitze sich anhäuft: da, wo das Fett mangelt, hängt die seröse Haut der Oberfläche des Herzens sehr fest an. Sodann folgen die dunkelrothen, in Scheiden von sehr zartem Zellstoff eingeschlossenen und zu platten oder rundlichen Bündeln vereinigten Muskelfasern, welche zwar nach bestimmten Hauptrichtungen, theils mehr longitudinal von der Basis zur Spitze, theils mehr quer von der einen zur anderen Seite des Herzens verlaufen, immer aber mehr oder weniger gekrümmt und gewunden sind. Ihre Ursprungs- und Insertionspunkte sind nicht mit Sicherheit zu bestimmen: sie spalten sich häufig und vereinigen sich, indem sie mit ihren Enden an andere Muskelbündel sich anlegen, und verflechten sich vielfältig mit einander, indem quere Fasern zwischen longitudinale, oberflächliche zwischen tiefere sich einschieben. Die Muskelfasern gehen zum Theil von der einen Herzenshälfte zur anderen hinüber, zum Theil gehören sie den einzelnen Hälften und Höhlen eigenthümlich an, indem sie, nachdem sie um eine

gewisse Strecke der Peripherie einer Höhle verlaufen sind, in das Septum sich einsenken: wobei hinsichtlich des Septum ventriculorum, welches ungefähr die Dicke der Wände des linken Ventrikels hat, zu bemerken ist, daſs seine meisten Muskelbündel dem linken Ventrikel angehören. — An den dünnwandigen Vorhöfen, an welchen die Muskelsubstanz an den Auriculae stärker als an den Sinus entwickelt und hier 1‴ bis 1½‴ dick ist, lassen sich zwei Lagen von Muskelbündeln unterscheiden. Die äuſsere enthält quere und schräge Fasern, die zum Theil von dem einen Atrium zum anderen übergehen; auſserdem auch longitudinale an der oberen Wand der Vorhöfe, und kreisförmige an den Mündungen der Venen, am Halse der linken Auricula und am Limbus fossae ovalis. Die innere Lage bildet zum Theil, besonders in den Sinus, eine ebene glatte Schicht, zum Theil aber quere und longitudinale, in der Höhle der Vorhöfe hervorragende, plattrundliche Bündel: zum Theil auch netzförmig einander durchkreuzende und von einer Wand zur anderen frei durch die Höhle verlaufende, rundliche Bündel, die man *Trabeculae carneae atriorum* nennt: diese finden sich nur in den Auriculae. — In den Wänden der Ventrikeln finden sich drei Lagen von Muskelfasern. Die *äuſsere* ziemlich dünne Lage besteht aus schrägen, theils platten, theils rundlichen, von der Basis der Ventrikel zur Spitze und von der rechten nach der linken Seite (des Herzens) herablaufenden Bündeln, die am rechten Ventrikel mehr der queren, am linken mehr der longitudinalen Richtung sich nähern, zum Theil in das Septum sich einsenken, zum Theil aber von einem Ventrikel zum andern über den Sulcus longitudinalis hinübergehen und an der Spitze des linken Ventrikels einen Wirbel bilden, in welchen sie einzudringen und in die tiefste longitudinale Schicht der zweiten Lage überzugehen scheinen. — Die *mittlere* Lage enthält am rechten Ventrikel platte Bündel von beinahe querer, etwas schräg von der Basis zur Spitze und von der linken zur rechten Seite absteigend sich windende Fasern. Am linken Ventrikel ist diese Lage sehr dick, so daſs von ihr vorzüglich die gröſsere Stärke der Wände dieser Kammer abhängt: es lassen sich in ihr von der Oberfläche nach der Tiefe drei Schichten unterscheiden: eine beinahe quere, von der Basis zur Spitze und von rechts nach links absteigend gewundene;

eine zweite gleichfalls beinahe transversale, von der Basis zur Spitze und von links nach rechts absteigend gekrümmte; und eine dritte von derselben, aber mehr longitudinalen Richtung. Diese mittlere Lage gehört da, wo sie in die Zusammensetzung des Septum eingeht, jedem der beiden Ventrikel eigenthümlich an; die queren Schichten fehlen an der Spitze des linken Ventrikels da, wo die Fasern der äufseren Lage den Wirbel bilden. — Die *innere* Lage besteht aus plattrundlichen und runden Muskelbündeln, welche grofsentheils an der Innenfläche der Kammern frei liegen, sich vielfältig spalten und wieder vereinigen, dadurch ein unregelmäfsiges Netzwerk von kleineren und gröfseren Maschen bilden: gröfstentheils haben diese Bündel eine longitudinale Hauptrichtung von der Spitze zur Basis, aber gehen häufig, besonders in der Spitze der Ventrikeln, schräg von einer Wand zur anderen hinüber: man nennt sie *Trabes carneae ventriculorum.* Aus der inneren Lage, aber auch mit der mittleren und äufseren zusammenhangend, gehen noch einige stärkere, kurze, kegelförmige Muskelbündel hervor, die Warzenmuskeln, *Mm. papillares,* welche oft mit mehreren Köpfen beginnen, von den Wänden der Ventrikel aus frei in die Höhle derselben hineinragen und gegen die Ostia venosa gerichtet sind: jeder ist an seinem Ende mit dünnen, runden, fadenförmigen Sehnen, *Chordae tendineae,* versehen, welche an die freien Ränder der Klappen der Ostia venosa sich anheften.

Ein Theil der Muskelbündel des Herzens ist sehr innig mit ringförmigen Sehnen- oder Faserknorpelstreifen verwachsen, welche in die Ostia der Ventrikel eingelegt sind, und wird oft als von diesen Streifen entspringend angesehen und beschrieben. Die Annuli fibrocartilaginei der Ostia atrioventricularia gehen von zwei dickeren, durch einen Querstreifen verbundenen Massen oder Knoten aus, welche am hinteren Umfange des Ostium arteriosum aorticum nach links und rechts liegen, und erstrecken sich von hier aus in den hinteren Umfang beider Ostia atrioventricularia, rechterseits auch in den oberen Rand des Septum ventriculorum, werden aber allmählig dünner und umgeben jene Ostia nicht vollständig. Die schmalen Annuli fibrocartilaginei der Ostia arteriosa, auch Tendines coronarii genannt, hangen mit denen der Ostia atrioventricularia zusammen, vorzüglich der des Ostium arteriosum

aorticum: jeder derselben beschreibt drei nach unten gerichtete Bögen, umgiebt das Ostium arteriosum vollständig und bildet die Gränze zwischen der Muskelsubstanz der Herzkammern und dem Anfange der Aa. aorta und pulmonalis communis. In der linken Herzenshälfte sind diese Faserknorpelringe vollständiger, stärker und härter. Oft findet man sie nur schwach entwickelt, dünn und weich, aus wenigen Sehnenfasern oder nur aus verdichtetem Zellstoff gebildet.

Inwendig werden die Höhlen von der Tunica intima vasorum, hier *Endocardium* genannt, genau ausgekleidet, welche die freiliegenden Trabes und Trabeculae, die Mm. papillares und Chordae tendineae überzieht und durch Verdoppelung die Klappen bildet. Unter dem Endocardium der Atria liegt noch eine Schicht ziemlich langer und geschlängelter elastischer Fasern: in der Basis der Ventrikel eine dünnere Schicht von kurzen, dicht verfilzten, elastischen Fibrillen, welche in der Mitte und der Spitze der Ventrikel zu fehlen scheint. Die Klappen erhalten durch eine, zwischen den beiden häutigen Platten des Endocardium ausgebreitete Schicht straffen Zellstoffs nebst elastischen Fibrillen eine gröfsere Festigkeit und weifsliche Farbe, dagegen die dünne Haut sonst überall, vorzüglich in den Ventrikeln, die rothen Muskelfasern, mit welchen sie innig verwachsen ist, durchscheinen läfst. An den dünnwandigen Vorhöfen lassen die Muskelfasern an manchen Stellen Spalten zwischen sich, woselbst die äufsere und innere Haut des Herzens einander unmittelbar berühren und verwachsen.

Das Herz ist sehr reich an Blutgefäfsen, Kranzadern des Herzens, Vasa coronaria cordis; besitzt an seiner Oberfläche und im Herzbeutel viele Lymphgefäfse und erhält ziemlich viele dünne Nerven, Nn. cardiaci, die gröfstentheils vom Gangliensysteme herstammen.

Rechter Vorhof.

Der rechte Vorhof oder Vorkammer, *Atrium dextrum* s. anterius, nimmt den rechten vorderen Theil der Basis des Herzens ein und hat, von hinten nach vorn betrachtet, eine unregelmäfsig kegelförmige Gestalt, indem die nach vorn

gerichtete Auricula den spitzigeren Theil bildet; am Sulcus circularis ist er äufserlich stark eingeschnürt. Der Sinus, Hohlvenensack, *Sinus venarum cavarum*, hat nach allen Richtungen einen Dm. von ungefähr 2″, seine rechte, hintere und obere Wand sind stark gewölbt und liegen frei; die linke etwas nach hinten gekehrte Wand ist mehr gerade, gränzt mit ihrem vorderen Theile an die Wurzel der Aorta, wird dagegen in ihrem hinteren gröfseren Theile von dem Septum atriorum gebildet. Die untere, nach vorn und links gerichtete Wand hängt mit der Basis des rechten Ventrikels zusammen und ist vom Ostium venosum des letzteren durchbrochen. Nach vorn geht der Sinus ohne deutliche Gränze in das plattkegelförmige, an seinem oberen und unteren Rande und an seiner Spitze eingekerbte, rechte Herzohr, *Auricula dextra*, über, welches sich nach links, vor der Wurzel der A. aorta hin krümmt, mit seiner Spitze die Art. pulmonalis communis fast berührt, und von allen Theilen des Vorhofes am meisten nach vorn, oben und links liegt. Am hinteren Theil des Sinus münden die Hohlvenen ein: die Vena cava superior durchbohrt den hinteren Theil der oberen Wand des Sinus, die Vena cava inferior die hintere Wand des Sinus, ungefähr in der Mitte ihrer Höhe und nahe am Sulcus longitudinalis und am Septum, so dafs die Mündungen beider Hohlvenen nur um $\frac{3}{4}$″ von einander entfernt sind, und ihre Wände in einander überzugehen scheinen. Am hinteren Umfange der Mündung der Vena cava superior findet sich äufserlich eine, meistens von dem Atrium sinistrum ausgefüllte Einschnürung.

In der Höhle des Atrium dextrum zeigen sich wiederum nach hinten und oben die Mündungen der beiden Hohlvenen, von denen die der unteren 15‴, der oberen 10‴ im Dm. hält; zwischen beiden verläuft ein von rechts nach links gerichteter Vorsprung, *Tuberculum Loweri*, welcher der äufserlichen Einschnürung der hinteren Vorhofswand entspricht. Am rechten (vorderen) und unteren Umfange der Mündung der Vena cava inferior ist eine halbmondförmige, 3 bis 5‴ breite, häufig netzförmig durchbrochene Klappe, *Valvula Eustachii*, angeheftet, deren inneres Ende oder Horn in das Septum atriorum übergeht: diese Klappe ragt nach links und oben in das Atrium hinein, kann die weite Mündung der unteren Hohlvene nicht verschliefsen, trennt sie aber von der Gegend des Ostium

venosum des rechten Ventrikels, welches 1″ weiter nach unten, links und vorn sich befindet. — An der linken, vom Septum atriorum gebildeten Wand des rechten Vorhofs, welche im Allgemeinen glatt ist, zeigt sich eine ovale flache Vertiefung, die eiförmige Grube, *Fossa ovalis*, deren Dm. von oben nach unten 9‴, deren Querdm. 6‴ beträgt: sie wird von einem wulstigen, ein kreisförmiges Muskelbündel enthaltenden Rande, *Limbus fossae ovalis* s. Isthmus Vieussenii, umgeben, der am unteren vorderen Umfange der Grube stärker hervorspringt und hier das innere Horn der Valvula Eustachii aufnimmt. In der Fossa ovalis ist das Septum atriorum am dünnsten: sie ist die Andeutung des im Fötuszustande vorhandenen Foramen ovale der Scheidewand, durch welches die beiden Vorhöfe mit einander communiciren. Zuweilen findet sich noch bei Erwachsenen eine kleine, das Septum schräg durchbohrende Öffnung in der Fossa ovalis, welche von dem linken Atrium her durch einen klappenartigen Streifen geschlossen wird, ohne Störung der Blutkreisläufe. — An der Gränze der hinteren und linken Wand des Vorhofs, unterhalb der Mündung der Vena cava inferior und des inneren Horns der Valvula Eustachii, zwischen diesen und dem Ostium atrioventriculare, zeigt sich die ovale, 4‴ zu 6‴ weite Mündung der Vena coronaria magna cordis: ihr rechter Umfang wird durch eine halbmondförmige Klappe, *Valvula Thebesii*, verengert, aber nicht verschlossen. Diese Mündung befindet sich bei regelmäſsiger Lage des Herzens in der Mittellinie des Brustkastens. An vielen anderen Stellen der Vorhofswände, vorzüglich am Septum und am unteren Theile der rechten Wand, befinden sich kleinere Öffnungen, Mündungen kleinerer Venen des Herzens, *Foramina Thebesii* genannt. — Die innere Fläche der rechten Wand, bis in die Auricula hinein, erscheint uneben durch die sog. Kammmuskeln, *Mm. pectinati:* diese bestehen aus einem oberen und unteren querlaufenden starken Muskelbündel, von denen das erstere von den Mündungen der Hohlvenen durch die obere Wand, das letztere längs der hervorspringenden unteren Gränze der rechten Wand, über dem Sulcus circularis, verläuft; zwischen beiden erstrecken sich zahlreiche schwächere Muskelbündel von oben nach unten und von unten nach oben. Die Auricula enthält zahlreiche, in verschiedenen Richtungen einander kreuzende Trabeculae.

Rechte Herzkammer.

Die rechte oder vordere oder Lungen-Herzkammer, *Ventriculus dexter* s. anterior s. pulmonalis, befindet sich nach vorn und rechts zwischen dem Sulcus circularis und der Spitze des Herzens, welche er nicht ganz erreicht. Er hat die Gestalt einer dreiseitigen, mit der Spitze nach unten und links gerichteten Pyramide, deren vordere convexe Fläche der convexen Seite des Herzens angehört und sogleich nach geöffnetem Herzbeutel, nebst der Auricula dextra und der rechten Wand des rechten Vorhofs, sich darbietet: die hintere Wand ist schwächer convex und gehört der Superficies plana des Herzens an; die linke Wand ist nach links concav (in der Höhle des Ventrikels convex), wird vom Septum ventriculorum gebildet und umfaſst den rechten Umfang des linken Ventrikels, so daſs der Rand der rechten Kammer am Sulcus longitudinalis die linke Kammer überragt. Der rechte untere Rand ruhet, so wie die hintere Fläche, auf dem Zwerchfell und geht in die Basis der Kammer unter einem stumpfen Winkel, Angulus ventriculi dextri, über. Die Länge des Ventriculus dexter beträgt vorn, von der Spitze bis zum Ostium arteriosum pulmonale 4″, hinten $3\frac{1}{8}$″, sein Dm. an der Basis $3\frac{1}{4}$″; von der Basis an verengert er sich nach allen Seiten beträchtlich, vorzüglich von rechts nach links. Seine Wände sind 2‴ bis 3‴ dick. Im Innern zeigen sich die beiden Ostia: das *Ostium venosum* s. *atrio-ventriculare dextrum* befindet sich mehr nach rechts und hinten: an seinen Umfang ist die dreizipfelige Klappe, *Valvula tricuspidalis* s. *triglochis*, geheftet, die mit ihren Zipfeln tief in die Höhle des Ventrikels hinabragt. Der vordere rechte Zipfel ist der ansehnlichste; der hintere und der innere, welcher letztere am Septum liegt, sind beträchtlich kleiner; die Ränder dieser Zipfel zeigen auſserdem weniger tiefe Einschnitte von unbeständiger Anzahl. Zum vorderen Zipfel gehört gewöhnlich ein groſser, in drei bis fünf kleinere sich spaltender M. papillaris, der von der vorderen Wand entspringt: ein kleinerer mehrfach gespaltener geht aus der hinteren Wand, und mehrere einzelne kleine und kurze aus dem Septum hervor: die Chordae tendineae sind zahlreich und dünn; einzelne derselben entspringen nicht von freien Warzenmuskeln, sondern unmittelbar aus der inneren

Muskellage und von den Trabes carneae, die in der Spitze der Kammer am meisten entwickelt, dagegen am sparsamsten am Septum vorhanden sind. — Das *Ostium arteriosum pulmonale* befindet sich weiter nach vorn und links, nahe am Septum und überhaupt am vordersten obersten Theil der rechten Kammer, dem sog. *Conus arteriosus:* es führt in die A. pulmonalis communis und ist mit drei halbmondförmigen Klappen, *Valvulae semilunares pulmonales*, besetzt, deren längerer und mehr gekrümmter Rand an dem vorderen rechten, am vorderen linken, und am hinteren Umfang des Ostium angewachsen sind, dagegen ihr freier, leicht concaver Rand in das Innere der Art. pulmonalis communis hineinragt: sie bilden bauchige, gegen die Arterie hin offene Taschen und berühren sich im ausgedehnten Zustande mit ihren freien Rändern so genau, dafs sie den Zugang von der Arterie zum Ventrikel vollständig schliefsen. In der Mitte des freien Randes jeder Klappe zeigt sich eine, aus Zellstoff und elastischen Fibrillen gewebte Anschwellung, welche oft kaum wahrnehmbar, zuweilen aber von knorpelähnlicher Härte und Festigkeit ist: *Nodulus Morgagnii s. Arantii* genannt.

Linker Vorhof.

Der linke Vorhof oder Vorkammer, *Atrium sinistrum* s. posterius, liegt von den vier Abtheilungen des Herzens am weitesten nach hinten und oben. Sein Sinus, der Lungenvenensack, *Sinus venarum pulmonalium*, von dessen vorderer Wand die Auricula ausgeht, hat eine abgerundet sechsseitige Gestalt; seine Höhe beträgt hinten $2\frac{1}{4}''$, vorn nur $1\frac{3}{4}''$, die übrigen Dm. $1\frac{3}{4}''$. Seine Wände sind gröfstentheils convex, glatt; die rechte wird vom Septum atriorum gebildet, die untere vom Ostium atrio-ventriculare durchbohrt; die vordere gränzt auch an die Wurzel der Aorta. An der Gränze der oberen und hinteren Wand finden sich die vier Mündungen der Venae pulmonales, von denen die beiden rechten und die beiden linken nahe beisammen liegen, zuweilen sogar zusammenfliefsen: dagegen die rechten von den linken durch einen Zwischenraum von $\frac{3}{4}''$ bis $1''$ getrennt sind. Das linke Herzohr, *Auricula sinistra*, beginnt mit einer ringförmigen Einschnürung, *Collum auriculae sinistrae* genannt; krümmt sich von der vorderen Wand des Sinus an, neben den Wurzeln

der Aa. aorta und pulmonalis communis, nach links, vorn und oben; hat eine Länge von $1\frac{1}{2}''$ und eine gewundene, vielfach eingekerbte Gestalt: seine Spitze ist an der Vorderfläche des Herzens an der linken Seite der Lungenarterie sichtbar. In der Höhle des linken Vorhofs erscheinen die $2'''$ dicken Wände des Sinus glatt und die Stelle des Septum, welche der Fossa ovalis des rechten Vorhofs entspricht, kaum $1'''$ dick: dagegen die Auricula von zahlreichen Trabeculae carneae durchzogen wird.

Linke Herzkammer.

Die linke, hintere oder Aorten-Herzkammer, *Ventriculus sinister* s. posterior s. aorticus, ist die am meisten nach links, hinten und unten gelegene Abtheilung des Herzens, von der Gestalt eines oben abgestutzten Eies: seine Länge vom Ostium arteriosum aorticum bis zur Spitze, welche den hervorragendsten Theil der Apex cordis bildet, beträgt $3\frac{1}{2}''$, seine gröfsten Dm. unterhalb der Basis, welche nicht, wie beim rechten Ventrikel, die geräumigste Gegend ist, $2\frac{1}{2}''$. Seine Wände sind, da das Septum nach rechts gebogen ist, überall convex und $5'''$ bis $6'''$ dick, nur gegen die Spitze hin dünner. In seiner Höhle zeigen sich an der Basis die grofsen Mündungen: das *Ostium venosum* s. *atrio-ventriculare sinistrum* mehr nach links und hinten: von seinem Umfange ragt die zweizipfelige oder mützenförmige Klappe, *Valvula bicuspidalis* s. *mitralis*, in die Höhle herab; der eine Zipfel ist mehr nach links und hinten, der andere mehr nach rechts und vorn, am oberen Rande des Septum ventriculorum angeheftet. In die freien Ränder der Zipfel gehen die starken Chordae tendineae der beiden ansehnlichen, länglich kegelförmigen, in mehrere Caudae sich spaltenden Mm. papillares über, welche von der linken vorderen und von der hinteren Wand der Kammer, nicht vom Septum entspringen. Das *Ostium arteriosum aorticum* befindet sich mehr nach vorn und rechts, vor dem rechten Zipfel der Valvula mitralis und hinter dem Ostium arteriosum pulmonale; es ist mit drei *Valvulae semilunares aorticae* besetzt, die am vorderen, am rechten hinteren und linken hinteren Umfange des Ostium angeheftet sind, übrigens sich gleich denen im rechten Ventrikel verhalten, jedoch stärker sind und dickere und härtere Noduli Morgagnii besitzen. Starke Trabes

carneae zeigen sich an allen Wänden, am zahlreichsten in der Spitze, am sparsamsten am oberen Theile des Septum ventriculorum.

Das Herz befindet sich während des Lebens in einem Zustande wechselnder Ausdehnung, *Diastole*, und Zusammenziehung, *Systole*, wodurch die Höhlen in allen Punkten erweitert und verengert werden: diese wiederholen sich bei Erwachsenen 60 bis 80 mal in der Minute, öfterer bei weiblichen und jüngeren, seltener bei männlichen und älteren Individuen. Während der Diastole der Vorhöfe und Herzkammern strömt das Blut aus den Hohl- und Lungenvenen in die ersteren und aus den Vorhöfen in die Herzkammern, dagegen die Ostia arteriosa durch die Valvulae semilunares geschlossen sind. Sodann folgt zuerst die Systole der Vorhöfe, durch welche eine noch gröſsere Menge Blut in die Ventrikeln getrieben wird: unmittelbar nachher und fast beinahe gleichzeitig erfolgt auch die Systole der Ventrikel, welche das von ihnen aufgenommene Blut in die Aorta und Lungenarterie pressen, indem der Rücktritt desselben in die Vorhöfe durch die Valvula tricuspidalis und mitralis gehindert wird, welche die Ostia venosa gegen die Vorhöfe hin verschlieſsen und in ihrem Widerstande gegen den starken Andrang des Bluts von den Mm. papillares unterstützt werden. Die Diastole dauert ungefähr drei bis viermal so lange Zeit, als die Systole: bei der Systole verkleinert, bei der Diastole vergröſsert sich das Herz. Die bei der Systole erfolgende starke Contraction, vorzüglich der Ventrikel, und die dabei, wegen des eigenthümlichen Laufes ihrer Muskelfasern, Statt findende Hebung der Spitze des Herzens, bewirkt eine Erschütterung der Wände des Thorax an der Stelle, woselbst die Spitze und ein Theil der Vorderfläche der Ventrikel, besonders des linken, so weit sie nicht von den Lungen bedeckt wird, diese berührt: diese Erschütterung wird am lebhaftesten zwischen der 5ten und 6ten linken Rippe, bis zu welchem Interstitium intercostale die Spitze des Herzens bei der Systole sich erhebt, gefühlt: d. i. der sog. Herzschlag, Pulsus cordis, welcher dem der Arterien um eine kaum merkliche Zeit vorhergeht. (Vielleicht trägt die Anfüllung, Spannung und Streckung der Aorta und Pulmonalarterie bei der Systole der Ventrikel dazu bei, die Spitze des Herzens stärker gegen die Wand des Thorax zu drängen und den Herzschlag

zu verstärken?) Diese Action des Herzens giebt sich auch dem Ohr durch zwei rasch auf einander folgende tönende Stöfse zu erkennen: der erste Herzton rührt von der Contraction der Ventrikel und ihrem Anschlagen an die Wände des Thorax her: der zweite von dem Rückstofse der Blutsäulen in der Aa. aorta und pulmonalis communis gegen die geschlossenen Valvulae semilunares nach Beendigung der Systole.

Schlagadern des grofsen Kreislaufs, Aortensystem.

Arteria aorta.

Die Aorta ist der einfache Hauptstamm der Körperarterien, aus welchem alle übrigen Pulsadern des grofsen Kreislaufs unmittelbar oder mittelbar entstehen. Aus dem linken Ventrikel entspringend steigt sie anfänglich in der Brusthöhle aufwärts, biegt sich sodann bogenförmig nach links und hinten, steigt gestreckt an der hinteren Wand des Thorax herab, tritt durch den Hiatus aorticus des Zwerchfells in die Bauchhöhle, und läuft an deren hinteren Wand bis vor den vierten Lendenwirbel herab, woselbst sie durch eine gabelförmige Spaltung endigt. Durch diesen Verlauf zerfällt sie in vier Abtheilungen oder Strecken:

1) *A. aorta adscendens*, die aufsteigende Aorta, 2″ bis $2\frac{1}{2}$″ lang, im Mittel $12\frac{1}{2}$‴ dick: im mittleren Theile ihres Verlaufes ist aber ihr Lumen elliptisch, in der Richtung von vorn und rechts nach hinten und links weiter, als in entgegengesetzter Richtung. Ihr Anfang am Ostium arteriosum des linken Ventrikels wird ihre Wurzel oder Zwiebel, *Bulbus aortae*, genannt: er ist dicker und bildet drei, den Valvulae semilunares entsprechende taschenförmige Erweiterungen, *Sinus Valsalvae*, die durch flache Einkerbungen getrennt werden. Dieser Anfang liegt unmittelbar hinter der Wurzel der A. pulmonalis communis: von hier an steigt sie mit leichter Bie-

gung, schräg nach rechts und vorn herauf, hinter der Auricula dextra und dem Corpus und Manubrium sterni, an der rechten Seite der A. pulmonalis communis, an der linken und vorderen Seite der Vena cava superior, so dafs sie zwischen diesen beiden Gefäfsen in der Mitte liegt; vor der A. pulmonalis dextra, den rechten Lungenvenen und dem rechten Bronchus. Sie liegt fast in ganzer Länge innerhalb des Herzbeutels und wird an der vorderen und den Seitenflächen von dem serösen Blatte desselben bekleidet.

2. *Arcus aortae*, der Aortenbogen, $1\frac{1}{2}''$ bis $2''$ lang, in der Mitte seines Verlaufs $10\frac{1}{2}'''$ dick, hat eine quere und von vorn nach hinten gehende Richtung, ist nach oben convex, nach unten concav. Sein vorderer rechter Theil liegt nahe hinter dem Manubrium sterni und hinter dem Thymus, sein linkes hinteres Ende an der linken Seite des dritten Brustwirbelkörpers: er läuft vor der Spaltungsstelle der Luftröhre und über den Bronchus sinister hin. Das fibröse Blatt des Herzbeutels ist mit seiner concaven Wand verwachsen.

3. *A. aorta descendens thoracica*, absteigende Brustaorte, $7''$ bis $8''$ lang, oben $10'''$, unten $9'''$ dick: ihr oberes Ende liegt an der linken Seite des dritten und vierten Brustwirbelkörpers, ihr unteres Ende vor dem zwölften Brustwirbelkörper neben der Mittellinie nach links: sie steigt also etwas schräg in dem linken Theile des Cavum mediastini posterioris, hinter dem Herzbeutel herab. Sie grenzt links an das linke Blatt des hinteren Mittelfells, rechts an den Ductus thoracicus und die Vena azygos, auch in der ersten Hälfte ihres Verlaufs an die Speiseröhre; in der zweiten Hälfte ihres Laufs liegt sie hinter der Speiseröhre. Indem sie durch den schräg gerichteten Hiatus aorticus des Zwerchfells geht, bleibt ihre hintere Wand in der Strecke beinahe eines Zolls länger in der Brusthöhle, als ihre vordere Wand.

4. *A. aorta descendens abdominalis*, absteigende Bauchaorte, $5\frac{1}{2}''$ lang, oben $9'''$, unten $7\frac{1}{2}'''$ dick, läuft an der vorderen Fläche der Bauchwirbelkörper, fast in der Mittellinie, jedoch etwas mehr linkerseits; ihr Anfang wird seitwärts von den inneren Schenkeln des Zwerchfells eingefafst: übrigens geht sie hinter dem Saccus peritonaei herab und zwar hinter der Cardia, dem Corpus pancreatis, der Pars transversa inferior duodeni und der Radix mesenterii: rechter-

seits wird sie von der unteren Hohlvene begleitet. Sie endigt vor dem vierten Bauchwirbel, selten vor dem Fibrocartilago zwischen dem 4ten und 5ten Bauchwirbel, indem sie in die beiden Aa. iliacae communes und die A. sacralis media sich spaltet.

Verästelung der Aorta:

Arteria aorta adscendens.

Aus dieser entspringen, aufser kleinen Vasa vasorum für die A. pulmonalis und Vena cava superior, nur die beiden Kranzarterien des Herzens, Aa. coronariae cordis, welche in der Muskelsubstanz sich vertheilen.

1. *A. coronaria cordis dextra* s. anterior, $1\frac{3}{5}'''$ dick, entspringt aus dem vorderen Sinus Valsalvae, läuft im Sulcus circularis zwischen Atrium dextrum und Ventriculus dexter, zuerst nach rechts unter der Auricula dextra und schlägt sich alsdann um den vorderen rechten Rand des Herzens nach der platten Seite des Herzens hin: giebt kleinere Äste an den Vorhof, schickt aber ihre meisten Äste in die Wände des rechten Ventrikels, auch einen ansehnlichen Ast, *Ramus posterior*, der im Sulcus longitudinalis der platten Fläche bis zur Spitze herabläuft und zu beiden Herzkammern Zweige giebt; und endigt mit kleineren Ästen in der platten Fläche des linken Herzens.

2. *A. coronaria cordis sinistra* s. posterior, $1\frac{1}{4}'''$ dick, entspringt aus dem hinteren linken Sinus Valsalvae, geht nach vorn und links zwischen A. pulmonalis communis und Auricula sinistra, welche Zweige von ihr erhalten: giebt einen *Ramus anterior*, der im Sulcus longitudinalis der convexen Herzenswand zwischen den Ventrikeln, ihnen Äste gebend, zur Spitze läuft und hier mit dem Ramus posterior der A. coronaria dextra anastomosirt: — schlägt sich dann im Sulcus circularis um den linken hinteren Rand des Herzens, giebt Zweige an die linke Wand der linken Herzkammer, und fliefst an der platten Fläche mit den Endigungen der A. coronaria dextra zusammen.

Beide Aa. coronariae bilden also kranzförmige Anastomosen im Sulcus longitudinalis und circularis.

Arcus aortae.

Aus der nach oben gerichteten Convexität des Aortenbogens entspringen die Hauptstämme für den Kopf, Hals und die obere Extremität, Aa. carotides und subclaviae, und zwar die der rechten Seite vermittelst eines gemeinschaftlichen Stammes, A. anonyma: diese folgen in der Richtung von rechts und vorn nach links und hinten in folgender Ordnung aufeinander:

1) *A. anonyma* s. Truncus innominatus s. brachiocephalicus s. Truncus communis a. carotidis et subclaviae dextrae, unbenannte Schlagader; ein nur $\frac{3}{4}''$ langer, $6'''$ dicker Stamm, welcher schräg nach rechts aufsteigt und noch hinter dem Manubrium sterni in die *A. carotis communis dextra* und *A. subclavia dextra* sich spaltet. Sie wird vorn von der Vena anonyma sinistra, rechts von der Vena anonyma dextra bedeckt, grenzt hinten und links an die Luftröhre.

2) *A. carotis communis sinistra*, linke gemeinschaftliche Kopfschlagader, entspringt aus der Mitte des Bogens und geht an der linken Seite der Luftröhre fast senkrecht, nur wenig schräg nach links, aufwärts.

3) *A. subclavia sinistra*, linke Schlüsselpulsader, läuft neben der vorigen mehr nach links schräg aufwärts.

Aus der concaven Seite und hinteren Wand des Bogens entspringen einige sehr kleine *Rami tracheales* und *bronchiales* für das untere Ende der Luftröhre und die Glandulae bronchiales: zuweilen die eigentlichen Aa. bronchiales.

Arteria carotis communis.

Die rechte und linke gemeinschaftliche Kopfschlagader verhalten sich einander gleich, nur dafs die rechte, von der A. anonyma entspringende, etwas kürzer und $4'''$ dick, die linke länger und $3\frac{4}{5}'''$ dick ist. Beide steigen durch die obere Öffnung des Brustkastens an den Hals herauf, hinter dem Ursprunge des M. sternothyreoideus und dem inneren Theile der Articulatio sternoclavicularis; die rechte vor dem rechten Umfange der Luftröhre, die linke etwas mehr rückwärts an der Seitenwand der Trachea und hinter der Vena anonyma sinistra. Am Halse läuft die rechte Carotis neben der Luftröhre, die linke neben dem Oesophagus, gestreckt und nur

leicht nach aufsen und hinten sich biegend aufwärts; zwischen diesen Röhren und dem M. scalenus anterior, vor den Mm. longus colli und rectus capitis anterior major, vorn vom M. sternocleidomastoideus, vom äufseren Rande des M. sternothyreoideus, von dem Tendo intermedius und oberen Bauche des M. omohyoideus bedeckt, an der äufseren und vorderen Seite von der Vena jugularis communis, an der äufseren und hinteren Seite vom N. vagus begleitet: überall zwischen dem oberflächlichen und tiefen Blatte der Fascia cervicalis, welche für sie, nebst der genannten Vene und Nerven, eine vollständige Scheide bilden. Im Trigonum cervicale angelangt liegen beide gemeinschaftlichen Carotiden neben dem hinteren Rande des Schildknorpels und der Seitenwand des Pharynx, vorn vom Seitenlappen der Schilddrüse etwas überragt, übrigens oberflächlich, von der Haut, dem Platysma myoides, und dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis bedeckt. In der Höhe des oberen Randes des Schildknorpels spaltet sich jede A. carotis communis gabelförmig in die A. carotis externa und interna.

I. *A. carotis externa* s. *facialis.*

Die äufsere Kopfschlagader geht, in fortgesetzter Richtung der A. carotis communis und leicht geschlängelt aufwärts bis in die Gegend unter dem äufseren Ohre, ist an ihrem Anfange $2\frac{1}{2}'''$, an ihrem Ende $2'''$ dick. Im Trigonum cervicale wird sie nur von dem Platysma myoides, dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis und der Vena facialis communis bedeckt und giebt hier von ihrem vorderen Umfange die Aa. thyreoidea superior, lingualis und maxillaris externa, von ihrer inneren Wand die A. pharyngea adscendens, von ihrer hinteren Wand den Ramus sternocleidomastoideus ab. Sodann verbirgt sie sich unter dem hinteren Bauche des M. digastricus maxillae inferioris und dem M. stylohyoideus und schickt hier von ihrer hinteren Wand die A. occipitalis ab: geht alsdann zwischen den genannten Muskeln und dem M. styloglossus hindurch, etwas nach hinten und innen sich wendend, längs des hinteren Randes des Ramus maxillae inferioris aufwärts, von den Läppchen der Glandula parotis gänzlich umgeben: und giebt in dieser Strecke die von ihrer hinteren Wand entspringende A. auricularis posterior, auch Rami parotidei, masseterici und pterygoidei ab, und spaltet sich hinter

dem Collum proc. condyloidei des Unterkiefers in die A. temporalis superficialis und A. maxillaris interna, womit sie endigt.

1. *A. thyreoidea superior*, obere Schildschlagader, $1\frac{1}{2}'''$ dick, entspringt ganz nahe über der Theilungsstelle der A. carotis communis, läuft im Trigonum cervicale bogenförmig nach vorn und oben; alsdann, vom oberen Bauche des M. omohyoideus bedeckt, geschlängelt nach vorn und unten.

a) *A. laryngea superior*, obere Kehlkopfschlagader, $\frac{3}{4}'''$ dick, geht zwischen Cornu majus oss. hyoidei und dem oberen Rande der Seitenplatte des Schildknorpels nach vorn, vom M. thyreohyoideus bedeckt, dringt durch die Membrana hyothyreoidea, und vertheilt sich im Innern des Kehlkopfs, besonders an die Epiglottis, Stimmritzenbänder, Mm. thyreoarytaenoidei, cricoarytaenoidei laterales und arytaenoideus transversus und an die Schleimhaut.

b) *Rami musculares*, $\frac{1}{2}'''$ bis $1'''$ dick, an die Mm. sternocleidomastoideus, omohyoideus, sternothyreoideus und thyreohyoideus und sternohyoideus. Der längste dieser Äste, *A. cricothyreoidea*, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, geht zum M. cricothyreoideus und quer vor dem Lig. cricothyreoidum medium, mit dem der anderen Seite anastomosirend, und Äste durch die Löcher dieses Bandes in das Innere des Kehlkopfs abgebend.

c) *Rami thyreoidei*, zahlreich, $\frac{1}{2}'''$ bis $1'''$ dick, zur Schilddrüse.

2. *A. pharyngea adscendens*, aufsteigende Schlundkopfschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, läuft an der inneren Seite der Carotis externa und interna und des M. styloglossus, dicht an der Seitenwand des Pharynx aufwärts, giebt Äste an den M. constrictor pharyngis inferior, und theilt sich in die

a) *A. pharyngobasilaris*, $\frac{1}{2}'''$ dick, steigt an der seitlichen und hinteren Wand des Pharynx bis zur Basis cranii in die Höhe, vertheilt sich in die Mm. constrictor phar. medius und superior, stylopharyngeus, levator und tensor veli palatini, Tuba Eustachii; giebt ein durch die Fibrocartilago basilaris dringendes Ästchen an die Dura mater; anastomosirt mit der A. Vidiana.

b) *A. pharyngopalatina* s. *palatina adscendens*, Schlundkopfgaumenschl. oder aufsteigende Gaumenschl.; $\frac{2}{3}'''$ dick, läuft mehr nach vorn und geschlängelt am M. constrictor pharyngis medius herauf, diesem und dem M. stylopharyngeus

Äste gebend, und dringt dann in dem befestigten Rande des Arcus pharyngopalatinus zum Gaumensegel und zur Tonsilla, mit der A. pterygopalatina anastomosirend. Entspringt sehr oft abgesondert aus der A. carotis externa oder der A. maxillaris externa.

3. *A. lingualis*, Zungenschlagader, $1\frac{1}{2}'''$ dick, entspringt in der Höhe des Cornu majus des Zungenbeins, läuft unmittelbar oberhalb desselben nach vorn, zwischen M. hyoglossus und dem Ursprunge des M. constrictor pharyngis medius, vom ersteren bedeckt, dringt dann nach oben, innen und vorn in das Muskelfleisch der Zunge.

a) *Ramus hyoideus*, $\frac{1}{4}'''$ dick, läuft an der äufseren Seite des Cornu majus oss. hyoidei nach vorn und giebt an die hieselbst sich befestigenden und entspringenden Muskeln Zweige ab.

b) *A. dorsalis linguae*, Zungenrückenschl., oft zwei- bis dreifach vorhanden, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, geht an der inneren Fläche des M. hyoglossus aufwärts, giebt Äste zu diesem Muskel, zum M. styloglossus, glossopalatinus, und zur Schleimhaut des Zungenrückens an der Wurzel der Zunge.

c) *A. sublingualis*, Unterzungenschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, entsteht am vorderen Rande des M. hyoglossus, geht auf dem Boden der Mundhöhle nach vorn, neben dem M. genioglossus, über den Mm. genio- und mylohyoideus, unter der Glandula sublingualis und etwas nach aufsen vom Ductus Whartonianus: giebt allen diesen Theilen Äste und anastomosirt durch Zweige, welche den M. mylohyoideus durchbohren, mit der A. submentalis.

d) *A. ranina* s. *profunda linguae*, tiefe Zungenschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, Fortsetzung des Stammes, steigt zwischen Mm. lingualis und genioglossus nach oben und läuft alsdann zwischen den Muskelbündeln der Zunge stark geschlängelt nach vorn, im mittleren Theile der Zunge $\frac{1}{2}''$ tief unter dem Zungenrücken. Giebt nach allen Seiten sehr zahlreiche kleine Äste: in der Zungenspitze anastomosirt sie bogenförmig mit der der anderen Seite.

4. *A. maxillaris externa* s. facialis anterior, äufsere Kiefer- oder Antlitzschlagader, $1\frac{3}{4}'''$ dick, entspringt nahe oberhalb der A. lingualis, nahe unter dem hinteren Bauche des M. digastricus maxillae inferioris: läuft anfänglich an der

inneren Seite desselben etwas nach oben und alsdann durch die Regio submaxillaris horizontal nach vorn, an der inneren Seite der Basis maxillae inferioris, von aufsen und unten durch die Glandula submaxillaris verdeckt. Am vorderen Rande der Insertion des M. masseter biegt sie sich über den Unterkiefer aufwärts in das Gesicht und geht stark geschlängelt nach vorn und oben, gegen die Seitenwand der Nase hin, anfangs zwischen den Mm. masseter und depressor anguli oris, nur vom M. risorius Santorini bedeckt; verbirgt sich aber später unter den Mm. zygomaticus major und minor. Sie versorgt den ganzen vorderen Theil des Gesichts bis zur Nasenwurzel hin.

Äste von der horizontalen Strecke:

a) *Rami submaxillares*, von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ Dicke, zur Glandula submaxillaris, Mm. stylohyoideus, pterygoideus internus und masseter; häufig entspringt unter diesen auch die A. pharyngopalatina.

b) *A. submentalis*, Unterkinnschl., läuft unter dem M. mylohyoideus, zwischen der Basis des Unterkiefers und dem vorderen Bauche des M. digastricus maxillae inferioris nach vorn gegen das Kinn hin, anfänglich noch von der Gland. submaxillaris, späterhin nur vom Platysma myoides bedeckt. Giebt den genannten Theilen Zweige, anastomosirt mit der durch den M. mylohyoideus von ihr getrennten A. sublingualis; neben dem Kinn biegt sie sich aufwärts, giebt der Haut desselben, den Mm. quadratus und levator menti Äste und anastomosirt mit der der anderen Seite, mit der A. mentalis und mit Zweigen der A. coronaria labii inferioris.

Äste von der schräg aufsteigenden Strecke:

c) *Rami buccales inferiores*, zahlreich, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ dick, an die Mm. masseter, buccinator, depressor anguli oris.

d) *A. coronaria labii inferioris*, s. labialis inferior, Kranzschl. der Unterlippe, $\frac{3}{4}'''$ dick, entspringt in der Höhe des Alveolarrandes des Unterkiefers, tritt unter den M. depressor anguli oris und läuft in dem Fleische des M. orbicularis oris bis zur Mitte der Unterlippe, woselbst sie mit der der anderen Seite zusammenfliefst: sie versorgt die Unterlippe und den oberen Theil der Kinngegend.

e) *A. coronaria labii superioris*, s. labialis superior, Kranzschl. der Oberlippe, $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{2}{3}'''$ dick, entspringt zwischen

den Caudae der Mm. zygomaticus major und minor, tritt unter den M. levator labii superioris, versieht Mundwinkel und Oberlippe, indem sie in der Substanz des M. orbicularis oris bis zur Mittellinie läuft und hier mit der der anderen Seite zusammenfliefst: von hier schickt sie die öfters auf einer oder beiden Seiten doppelte *A. septi mobilis* von $\frac{1}{4}'''$ Dicke aufwärts zum unteren Theile der Nasenscheidewand. — Beide Lippenarterien bilden, durch ihre $\frac{1}{3}'''$ starken Anastomosen mit denen der anderen Seite, und mit den zwischen ihren Ursprüngen befindlichen Strecken der Aa. maxillares externae, einen weiten Kranz um die Mundspalte. Sie laufen sehr geschlängelt und liegen im rothen Rande der Lippen der Schleimhaut näher als der äufsern Haut.

f) *Rami buccales superiores*, zahlreiche, $\frac{1}{4}'''$ dicke Äste zum oberen Theile des M. buccinator, den Mm. zygomatici, levator anguli oris und orbicularis palpebrarum, die mit den Aa. infraorbitalis, transversa faciei und buccinatoria anastomosiren.

g) *A. nasalis lateralis* s. *angularis*, seitliche Nasenschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, ist das Ende der A. maxillaris externa, krümmt sich hinter dem Nasenflügel nach vorn und oben, und vertheilt sich an der Seitenwand der Nase mit *Rami alares* s. pinnales an den Nasenflügeln, mit *Rami dorsales* gegen den Nasenrücken hin: letztere anastomosiren mit der A. dorsalis nasi aus der A. ophthalmica. Sehr häufig, aber nicht immer, steigt ein stärkerer Ast der A. nasalis lateralis ziemlich gestreckt an der Seitenwand der Nase bis zum inneren Augenwinkel herauf, um diese Anastomose einzugehen: dieser ist die eigentlich sog. A. angularis.

5) *Ramus sternocleidomastoideus*, ein ziemlich beständiger, $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ dicker Muskelast, welcher in gleicher Höhe mit der A. maxillaris externa entspringt, durch den oberen Theil des Trigonum cervicale nach hinten und unten läuft und in den vorderen Rand des M. sternocleidomastoideus sich einsenkt.

6) *A. occipitalis*, Hinterhauptschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, entspringt etwas höher als die A. maxillaris externa; läuft, von dem hinteren Bauche des M. digastricus maxillae inferioris und der Cauda des M. sternocleidomastoideus bedeckt, unter der Incisura mastoidea nach hinten und oben, sodann nahe unter

dem Hinterhauptbein und über dem Proc. transversus atlantis nach hinten und innen, bedeckt von den Mm. tracheloma-stoideus und splenius capitis, und wendet sich dann in sehr geschlängeltem Laufe nach oben.

a) *A. meningea posterior externa*, ein $\frac{1}{8}'''$ dicker Ast, der durch das For. mastoideum oder jugulare zur Dura mater hinter der Pyramide des Schläfenbeins geht.

b) *Rami cervicales*, $\frac{1}{2}'''$ dick, an die oberen Enden der Nackenmuskeln der zweiten, dritten und vierten Schicht; der stärkste derselben steigt zwischen Mm. splenius capitis und complexus abwärts, ein anderer dringt zu den Mm. recti posteriores und obliqui capitis.

c) *Ramus occipitalis*, ist die $\frac{3}{4}'''$ dicke Fortsetzung des Stammes, dringt, $1\frac{1}{4}''$ vom Lig. nuchae entfernt, zwischen den oberen Enden des M. cucullaris und splenius capitis an die Oberfläche und läuft geschlängelt zwischen Galea aponeurotica und Haut durch die Hinterhauptgegend gegen den Scheitel hinauf, nach beiden Seiten ansehnliche Äste an die Bedeckungen des Schädelgewölbes gebend.

7. *A. auricularis posterior*, hintere Ohrschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, entspringt vom M. stylohyoideus und der Parotis bedeckt, läuft hinter der A. carotis aufwärts, am vorderen Rande des Proc. mastoideus und hinter dem äufseren Ohre, und giebt

a) Äste zu den Mm. digastricus max. inf., stylohyoideus, styloglossus, sternocleidomastoideus, Gland. parotis und dem knorpeligen äufseren Gehörgange.

b) *A. stylomastoidea*, Griffellochschl., $\frac{1}{4}'''$ dick, dringt in den Canalis Fallopii und Canaliculus chordae tympani, giebt Äste an die Cellulae mastoideae, M. stapedius, den hinteren Theil der Paukenhöhle und einen an die Membr. tympani, welcher hinter dem Manubrium mallei herabsteigt: auch ein Ästchen, welches durch die Fenestra rotunda in die Scala tympani der Schnecke dringt.

Hinter dem Ohre theilt sich die A. auric. post. in den

c) *Ramus auricularis* s. anterior, $\frac{1}{2}'''$ dick, versorgt nicht allein die hintere Fläche des äufseren Ohres, sondern schickt auch einen Ast an die vordere Fläche desselben, welcher die Concha des Ohrknorpels durchbohrt.

d) *Ramus occipitalis* s. posterior, $\frac{1}{2}'''$ dick, läuft hinter

dem Ohre bis in die Scheitelgegend gerade aufwärts, versorgt die Mm. auriculares posteriores und occipitalis, und anastomosirt nach hinten mit der A. occipitalis, nach vorn mit der A. temporalis superficialis posterior.

8. *Rami parotidei, masseterici* und *pterygoidei*, zahlreich, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, für die Parotis, Mm. masseter und pterygoideus internus.

9. *A. temporalis superficialis*, oberflächliche Schläfenschl., der eine Endast der A. carotis facialis, $1\frac{1}{4}'''$ dick, wird an ihrem Ursprunge von der Gland. parotis bedeckt, nimmt ihren Lauf nach oben und aufsen, kommt vor dem Tragus oberflächlich unter der Haut und der Fascia parotideomasseterica zu liegen, steigt über die Wurzel des Proc. zygomaticus oss. temporum aufwärts in die Schläfengegend, woselbst sie dicht auf dem oberflächlichen Blatte der Fascia temporalis liegt, zum Theil vom M. auricularis superior bedeckt wird und $\frac{1}{2}''$ oberhalb des Jochbogens in zwei Endäste, Aa. temp. superf. anterior und posterior, sich theilt. Äste:

a) *A. transversa faciei* s. facialis transversa, quere Antlitzschl., $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ dick, geht quer nach vorn über das Collum proc. condyloidei des Unterkiefers hinweg zwischen Parotis und M. masseter, alsdann längs der äufseren Fläche dieses Muskels, $\frac{1}{2}''$ unterhalb des unteren Randes des Jochbogens und sehr nahe oberhalb des Ductus Stenonianus: giebt Äste an die Parotis, Mm. masseter, zygomatici, levator anguli oris, orbicularis palpebrarum und die Wangenhaut: anastomosirt mit den Rami buccales superiores der A. maxillaris externa, mit der A. buccinatoria und infraorbitalis.

b) *A. auriculares anteriores inferiores*, vordere untere Ohrschl., zwei bis drei, $\frac{1}{4}'''$ dick, zum unteren und vorderen Theile des äufseren Ohrs, zum Tragus und äufseren Gehörgange.

c) *A. temporalis media*, mittlere Schläfenschl., $\frac{1}{2}'''$ dick, durchbohrt unmittelbar über dem Arcus zygomaticus die Fascia temporalis, vertheilt sich in den äufseren Schichten des Schläfenmuskels und anastomosirt mit den Aa. temporales profundae.

d) *A. auricularis anterior superior*, vordere obere Ohrschl., $\frac{1}{3}'''$ dick, biegt sich nach hinten, zum Helix und Mm. auriculares anterior und superior.

e) *Ramus supraorbitalis* s. zygomatico-orbitalis, $\frac{1}{2}'''$ dick, läuft schräg durch die Schläfengegend nach vorn gegen den oberen Augenhöhlenrand hin zum M. orbicularis palp. und Stirnhaut.

f) *A. temporalis superficialis anterior* s. Ramus anterior s. frontalis, $\frac{2}{3}'''$ dick, läuft geschlängelt in der Richtung gegen das Tuber frontale hin und steigt oberhalb desselben durch die Vorderhauptsgegend gegen den Scheitel hinauf, anastomosirt mit der A. frontalis.

g) *A. temporalis superficialis posterior* s. Ramus posterior s. occipitalis, $\frac{3}{4}'''$ dick, steigt fast senkrecht gegen die Scheitelgegend aufwärts, anastomosirt mit der vorigen, der A. auricularis posterior und occipitalis.

10) *A. maxillaris interna* s. facialis profunda, innere Kieferarterie, der stärkere Endast der A. carotis facialis, 2''' dick, ist vorzüglich für die tieferen seitlichen Theile des Gesichts, die Zähne, Nasenhöhle, den harten Gaumen und die harte Hirnhaut bestimmt. Sie verläuft, von der Parotis, dem M. masseter, dem Ramus maxillae inferioris und Arcus zygomaticus und der Cauda des M. temporalis bedeckt, geschlängelt in schräger Richtung nach vorn, oben und innen, bis in die Fossa pterygopalatina. Sogleich nach ihrem Ursprunge geht sie an der inneren Seite des Proc. condyloideus des Unterkiefers, unterhalb des M. pterygoideus externus nach vorn und giebt hier die Aa. auricularis profunda, tympanica und alveolaris inferior ab; läuft sodann geschlängelt nach vorn und innen, in der Furche zwischen der äufseren Fläche des M. pterygoideus internus und dem unteren Rande des M. pterygoideus externus und giebt nach einander die Aa. meningea media, masseterica, temporalis profunda posterior, pterygoideae, buccinatoria, alveolaris superior und temporalis profunda anterior ab, von welchen Arterien mehrere oft gemeinschaftlich mit anderen entspringen. Sodann dringt sie, kaum noch 1''' dick, nach innen in die Fossa pterygopalatina, giebt am Eingange dieser Grube die A. infraorbitalis ab und spaltet sich in der Tiefe derselben in die Aa. pterygopalatina und sphenopalatina.

a) *A. auricularis profunda*, tiefe Ohrschl., $\frac{1}{3}'''$ dick, an den äufseren Gehörgang.

b) *A. tympanica*, Paukenschl., $\frac{1}{4}'''$ dick, giebt Äste an

das Kiefergelenk und den M. mallei externus, dringt durch die Fissura Glaseri in die Paukenhöhle, in deren vorderem Theile sie sich verästelt, mit der A. stylomastoidea anastomosirend.

c) *A. alveolaris inferior* s. maxillaris inferior, s. dentalis inferior, untere Zahnschl., $\frac{2}{3}'''$ dick, läuft abwärts und nach vorn zwischen dem Aste des Unterkiefers und dem Lig. maxillare internum, dringt durch das For. maxillare posterius in den Canalis maxillaris, giebt so viele *Rami dentales*, als Zahnwurzeln vorhanden; ihr $\frac{1}{2}'''$ dickes Ende, *A. mentalis*, Kinnschl., kommt aus dem For. mentale hervor, vertheilt sich an die Mm. depressor anguli oris und quadratus menti und das Zahnfleisch des Unterkiefers, und anastomosirt mit den Aa. submentalis und coronaria labii inferioris.

d) *A. meningea media* s. spinosa, entspringt meistens der vorigen gegenüber vom inneren Umfange der A. maxillaris interna, deren stärkster, $1'''$ dicke Ast sie ist: geht unter dem M. pterygoideus externus nach innen und alsdann an seiner inneren Fläche aufwärts: giebt Äste an diesen M. und an die Mm. tensor und levator veli palatini: dringt durch das Foramen spinosum in die Schädelhöhle: giebt den *Ramus petrosus superficialis*, welcher zum M. mallei internus und zum oberen Theil der Paukenhöhle geht, und durch den Hiatus can. Fallopii in den Canalis Fallopii gelangend, der A. stylomastoidea anastomosirend begegnet. — Sodann theilt sie sich in einen vorderen gröſseren Ast, der an der inneren Fläche der Ala magna oss. sphen. und am Angulus sphenoidalis des Os parietale nach vorn und oben sich krümmt: und einen hinteren kleineren Ast, der mehr senkrecht und nach hinten an der inneren Fläche der Pars squamosa oss. temporum aufsteigt: beide verästeln sich baumförmig in der Dura mater an der Seitenwand und dem Gewölbe des Schädels, liegen aber mehr an der äuſseren Fläche dieser Haut und sind mehr oder weniger in den Sulci meningei der genannten Knochen eingebettet, streckenweise sogar ganz von der Knochenmasse umschlossen.

e) *A. masseterica*, Kaumuskelschl., $\frac{1}{2}'''$ dick, dringt nach auſsen durch die Incisura semilunaris des Ramus maxillae inferioris in die innere Fläche des M. masseter.

f) *Aa. temporales profundae, posterior et anterior*, hin-

tere und vordere tiefe Schläfenschl., $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ dick, laufen aufwärts in den M. temporalis und anastomosiren mit der A. temporalis media. Die hintere liegt oberflächlicher, die vordere tiefer, dicht auf der Ala magna oss. sphen. und schickt oft durch den Canalis zygomaticus kleine Äste in die Augenhöhle, mit der A. lacrymalis anastomosirend, und in die Wangengegend.

g) *Aa. pterygoideae*, Flügelmuskelschl., kleine Arterien von unbestimmter Anzahl für die Mm. pterygoidei internus und externus, die oft aus den vorgenannten Muskelarterien oder der A. buccinatoria entspringen.

h) *A. buccinatoria* s. *buccalis*, Backenschl., $\frac{2}{3}'''$ dick, steigt anfangs abwärts und läuft dann zwischen Mm. masseter und buccinator nach vorn, vertheilt sich an letzteren Muskel, an die Schleimhaut der Mundhöhle, das obere Zahnfleisch und die Mm. zygomatica und levator anguli oris, anastomosirt mit den Ästen der Aa. maxillaris externa, transversa faciei und infraorbitalis.

i) *A. alveolaris superior* s. dentalis superior, obere Zahnschl., $\frac{1}{2}'''$ dick, dringt nach unten und vorn durch die For. maxillaria superiora in die Kanäle der Superficies facialis des Oberkieferbeins, versorgt die Schleimhaut des Sinus maxillaris, die oberen Backenzähne und das Zahnfleisch derselben.

k) *A. infraorbitalis*, Unteraugenhöhlenschl., $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{2}{3}'''$ dick, geht nach vorn durch die Fissura orbitalis inferior und den Canalis infraorbitalis, giebt hier Rami orbitales an die Periorbita und die Mm. rectus inferior und obliquus inferior des Augapfels; ferner Zweige an die Schleimhaut des Sinus maxillaris; einen oder zwei *Rami dentales superiores anteriores* für den oberen Eckzahn und die Schneidezähne. Sodann tritt sie aus dem Foramen infraorbitale in der Wangengegend hervor, bedeckt vom M. levator labii superioris, giebt Äste an diesen, an das Zahnfleisch, an die Mm. levator anguli oris, levator labii super. alaeque nasi, compressor nasi und orbicularis palpebrarum: und anastomosirt mit den Aa. alveolaris superior, buccinatoria, Rami buccales superiores der A. maxillaris externa, Aa. nasalis lateralis, dorsalis nasi und palpebralis inferior.

l) *A. pterygopalatina* s. *palatina descendens*, absteigende

Gaumenschl., $\frac{2}{3}'''$ dick, giebt zuerst die kleine *A. Vidiana* s. pharyngea suprema ab, die durch den Canalis Vidianus oder einen Nebenkanal desselben zur oberen Wand des Pharynx, zur Tuba Eustachii und dem M. levator veli palatini geht, mit der A. pharyngobasilaris anastomosirt. Sodann steigt sie im Canalis pterygopalatinus abwärts und tritt mit drei Ästen durch die Foramina palatina posteriora: der hintere Ast zum Pharynx, der mittlere zum Velum palatinum und zur Tonsille, beide mit der A. pharyngopalatina anastomosirend. Der vordere, stärkste, $\frac{1}{2}'''$ dicke Ast, *A. palatina anterior*, läuft nach vorn längs des harten Gaumen, dessen Schleimhaut nebst Zahnfleisch versorgend; schickt auch Äste durch den Canalis incisivus zum Boden der Nasenhöhle, und anastomosirt hinter den Schneidezähnen mit der der anderen Seite.

m) *A. sphenopalatina* s. nasalis posterior communis, Nasenhöhlenschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, dringt nach innen durch das For. sphenopalatinum in die Nasenhöhle; giebt Zweige an den Sinus sphenoidalis, und theilt sich in die zwei bis drei *Aa. nasales posteriores*, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, die an der Seitenwand der Nasenhöhle in der Schleimhaut der Conchae und Meatus sich vertheilen: und in die $\frac{1}{4}'''$ dicke *A. septi narium posterior* s. nasopalatina, die mit mehreren Ästen an der Scheidewand nach vorn herabläuft und mit den Zweigen der A. palatina anterior und A. septi mobilis anastomosirt.

II. *A. carotis interna s. cerebralis.*

Die $2\frac{3}{4}'''$ dicke innere Kopfschlagader macht, im Trigonum cervicale von der gabelförmigen Spaltung der A. carotis communis ausgehend, zuerst eine schwache Biegung nach hinten und innen, und steigt alsdann gerade aufwärts, ganz in der Tiefe der Regio infra-auricularis, nahe an der Seitenwand des Pharynx, vor dem M. longus colli und der Vena jugularis interna, an der inneren und hinteren Seite der A. carotis facialis: auswärts von der inneren Fläche der Gland. parotis und von den Mm. styloglossus und stylopharyngeus unmittelbar bedeckt, und durch diese Muskeln von der A. carotis facialis geschieden. Bevor sie in das Foramen caroticum externum dringt, macht sie noch eine Biegung nach innen; zuweilen ist ihr Lauf noch mehr geschlängelt. Im Canalis caroticus, woselbst sie einen kleinen Zweig rückwärts in die Pauken-

höhle schickt, steigt sie anfänglich aufwärts, sodann beinahe horizontal nach vorn und innen; tritt durch das For. caroticum internum aus diesem Kanale in den, zwischen den Blättern der Dura mater befindlichen Sinus cavernosus, woselbst sie nach aufsen, oben und unten von der dünnhäutigen Vene dieses Sinus und von Nerven genau umgeben wird, und diesen Theilen, dem Hirnanhange und der harten Hirnhaut kleine Äste giebt. Innerhalb des Sinus cavernosus geht sie, dem Sulcus caroticus des Corpus ossis sphenoidei folgend, gebogen nach oben und nach vorn, alsdann nach oben und hinten, indem sie unter dem Proc. clinoideus anterior, hinter dem For. opticum und neben der Sella turcica, einen dritten kurzen, nach vorn gerichteten Bogen beschreibt, von dessen convexer Vorderwand die A. ophthalmica entspringt. Nunmehr tritt sie, in der Richtung nach hinten, durch einen Spalt in der oberen Wand des Sinus cavernosus, neben und über der Sella turcica, in die von der Dura mater gebildete Höhle, giebt die A. communicans posterior und die A. choroidea ab, und spaltet sich in die A. corporis callosi und A. fossae Sylvii.

Die A. carotis interna macht sonach, aufser zwei oder mehreren Windungen am Halse, in der Basis cranii drei constante Biegungen: die erste mit ihrer convexen Seite nach hinten und oben gerichtete im Canalis caroticus; die zweite auf dieselbe Weise gekrümmte im unteren hinteren Theile des Sinus cavernosus, und die dritte stark nach vorn convexe im oberen vorderen Theil dieses Sinus, neben und vor der Sella turcica.

1. *A. ophthalmica*, Augenschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, ist nicht allein für die Theile in der Augenhöhle, sondern auch für die Stirngegend, den vorderen Theil der Nasenhöhle und den Nasenrücken bestimmt. Sie geht durch das Foramen opticum nach vorn in die Augenhöhle, läuft anfänglich an der unteren und äufseren Seite des Nervus opticus und giebt hier die A. centralis retinae, A. lacrymalis und Aa. musculares oculi ab: geht alsdann quer über den N. opticus nach innen, woselbst die A. supraorbitalis und Aa. ciliares posteriores von ihr entspringen: schlängelt sich sodann an der inneren Wand der Augenhöhle, unter dem M. obliquus superior oculi, nach vorn und giebt die Aa. ethmoidales ab; und spaltet sich zwischen der Trochlea des M. obliquus superior und dem Lig.

palpebrale internum in die Aa. palpebrales, frontalis und dorsalis nasi.

a) *A. centralis retinae*, Netzhautschl., $\frac{1}{8}'''$ dick, durchbohrt die äufsere oder untere Wand der Scheide der Sehnerven und läuft mitten in dem Marke desselben zur Retina. (S. 537.)

b) *A. lacrymalis*, Thränenschl., $\frac{1}{3}'''$ dick, läuft zwischen den Mm. rectus superior und externus des Augapfels an der äufseren Wand der Augenhöhle nach vorn, giebt dem letzteren Äste, auch einige Aa. ciliares; anastomosirt durch kleine, in den Canalis zygomaticus dringende Zweige mit der A. temporalis profunda anterior und A. transversa faciei; versorgt die Thränendrüsen und tritt am äufseren Augenwinkel in die Augenlieder, in welchen sie sich verbreitet und die Arcus tarsei bilden hilft.

c) *Aa. musculares oculi*, Augenmuskelnschl., gemeiniglich eine $\frac{1}{4}'''$ dicke A. musc. superior und eine $\frac{1}{3}'''$ dicke A. musc. inferior, die hinter dem Augapfel zu den Augenmuskeln gehen, auch einige Aa. ciliares abgeben: andere kleinere Muskeläste kommen von den Aa. lacrymalis, supraorbitalis und ethmoidalis.

d) *Aa. ciliares posteriores, breves* et *longae*, hintere Ciliar- oder Blendungsschl., vier bis sechs, $\frac{1}{8}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$ dicke Stämmchen, die theils von der A. ophthalmica selbst, theils von den Aa. lacrymalis, supraorbitalis und musculares stammen und geschlängelt mit dem N. opticus zum hinteren Umfange des Augapfels laufen: bevor sie die Sclerotica durchbohren, spalten sich die breves in überhaupt 15 bis 20 Ästchen. (S. 528. 530.)

e) *Aa. ciliares anteriores*, vordere Blendungsschl., von unbestimmter Anzahl und sehr dünn, entspringen nur zum kleineren Theile von der A. ophthalmica, gröfstentheils aus den Aa. lacrymalis, musculares, supraorbitalis und ethmoidalis. (S. 530.)

f) *A. supraorbitalis*, Oberaugenhöhlenschl., $\frac{1}{3}'''$ dick, läuft geschlängelt unter dem Dache der Augenhöhle, über dem M. levator palpebrae superioris und ihm Zweige gebend, nach vorn, gelangt durch das For. supraorbitale auf den Arcus supraciliaris, vertheilt sich an die Mm. orbicularis palpebrarum, corrugator supercilii und frontalis, von welchen Muskeln

bedeckt sie gegen das Tuber frontale hin aufsteigt; anastomosirt mit der A. frontalis und dem Ramus supraorbitalis der A. temporalis superficialis.

g) *Aa. ethmoidales* s. ethmoideae, posterior et anterior, Siebbeinschl., dringen nach Abgabe von Muskelästen und einiger Aa. ciliares in das For. ethmoideum posterius et anterius. Die $\frac{1}{4}'''$ dicke *A. ethm. posterior* vertheilt sich in den Cellulae ethmoideae, die $\frac{1}{2}'''$ dicke *A. ethm. anterior* geht auf die obere Fläche der Lamina cribrosa, giebt die kleine *A. meningea anterior* an die harte Hirnhaut; dringt durch eins der Löcher der Lamina cribrosa zwischen die Lamina perpendicularis und den Labyrinth des Siebbeins, dessen vorderen Zellen und den Sinus frontales sie Zweige giebt: läuft sodann als *A. nasalis anterior* an dem vorderen Theil der Seitenwand und Scheidewand der Nasenhöhle herab, an deren Schleimhaut sie sich vertheilt und mit den Ästen der A. sphenopalatina und A. septi mobilis anastomosirt.

h) *Aa. palpebrales, superior et inferior*, Augenliedschl., eine obere und untere, $\frac{1}{3}'''$ dick, oft aus einem Stämmchen, A. palpebralis communis, entspringend. Beide laufen nach aufsen, die inferior hinter dem Lig. palpebrale internum herabsteigend, zu den Augenliedern; geben Äste an diese, an den M. lacrymalis, Thränensack, Thränenkarunkel und die Conjunctiva, und bilden mit den Ästen der Aa. lacrymalis, infraorbitalis, frontalis und dorsalis nasi ein Netz in den Augenliedern. Der stärkste, $\frac{1}{4}'''$ dicke Ast jeder A. palpebralis ist der *Ramus tarseus* s. marginalis; dieser läuft nahe an dem freien Augenliedrande vor dem Tarsus, und bildet mit einem Ast der A. lacrymalis einen, der Augenliedspalte parallelen Gefäfsbogen, *Arcus tarseus superior et inferior.*

i) *A. frontalis*, Stirnschl., $\frac{1}{2}'''$ dick, schlägt sich um den Margo supraorbitalis, durch die Incisura supraorbitalis, in die Höhe, vom M. orbicularis palpebrarum bedeckt und nach innen von der A. supraorbitalis: steigt ziemlich senkrecht, jedoch geschlängelt, in der Stirngegend aufwärts, nach innen vom Tuber frontale; versorgt Muskeln und Haut der Stirn und Augenbraue, anastomosirt mit den Aa. dorsalis nasi, supraorbitalis und temporalis superficialis anterior.

k) *A. dorsalis nasi* s. nasalis, Nasenrückenschl., $\frac{1}{3}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, durchbohrt über dem Lig. palpebrale internum den

M. orbicularis palpebrarum, verästelt sich an Haut und Muskeln der Glabella und Nasenwurzel und läuft neben dem Nasenrücken herab, indem sie mit der A. nasalis lateralis, sowohl mit den Rami dorsales derselben, als mit der eigentlichen A. angularis, wenn eine solche vorhanden, anastomosirt. (S. 805.)

2. *A. communicans posterior*, hintere Verbindungsschl., $\frac{2}{3}'''$ dick, geht neben dem Infundibulum, dem Tuber cinereum und den Bulbi fornicis nach hinten, giebt diesen Theilen und den Pedunculi cerebri kleine Zweige und senkt sich in die A. cerebri profunda.

3. *A. choroidea*, Schl. des Adergeflechts, $\frac{1}{2}'''$ dick, geht unter dem Tractus opticus und an der äufseren Seite des Pedunculus cerebri nach hinten, aufsen und oben, dringt zwischen diesen Theilen und der Basis hippocampi in das Cornu descendens des Ventriculus lateralis cerebri, gelangt auf diese Weise in den Plexus choroideus lateralis und giebt an das hintere Hirnganglion und alle, den Seitenventrikel umgebende Theile zahlreiche Äste.

4. *A. corporis callosi* s. cerebralis anterior, Balkenschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, geht oberhalb des N. opticus nach vorn und innen, giebt ihm, dem Chiasma opticum und der Caruncula mammillaris Äste, so wie auch Zweige, welche die Lamina cribrosa cerebri durchbohren und in das Corpus striatum gelangen; convergirt mit der der anderen Seite und anastomosirt mit ihr durch einen $1\frac{1}{2}'''$ bis $3'''$ langen, $\frac{1}{2}'''$ dicken Querast, *A. communicans anterior*, vordere Verbindungsschl.; und schickt Zweige an die untere Fläche des vorderen Hirnlappens. Sodann schlägt sie sich in der Scissura longitudinalis cerebri, nahe vor dem Genu corporis callosi in die Höhe, läuft auf der oberen Fläche des Balkens nach hinten, und vertheilt sich in das Corpus callosum, vorzüglich aber an die inneren Flächen und oberen Ränder beider Hemisphaerae cerebri.

5. *A. fossae Sylvii* s. cerebralis media, mittlere Hirnschl., $2'''$ dick, geht nach aufsen und schickt zahlreiche Äste durch die Lamina cribrosa cerebri zu dem vorderen und hinteren Hirnganglion; steigt dann in der Fossa Sylvii nach aufsen und hinten aufwärts bis zur äufseren Fläche der Hemisphaerae cerebri, und giebt den vorderen und hinteren

Hirnlappen zahlreiche Äste, die mit denen der A. corporis callosi und der A. profunda cerebri anastomosiren.

Arteria subclavia.

Die Schlüssel- oder Unterschlüsselbein-Pulsader ist der Hauptstamm für die obere Extremität, versorgt aber auch das kleine Gehirn, Rückenmark und den hinteren Theil des grofsen Gehirns, den gröfsten Theil des Halses, die Vorderwand des Brustkastens und die obersten Interstitia intercostalia. Dieser grofse Arterienstamm tritt aus der oberen Öffnung des Brustkastens hervor und biegt sich nach aufsen, zwischen den Mm. scaleni anterior und medius hindurchgehend: läuft dann nach aufsen und unten durch die Achselhöhle und an der inneren Seite des Oberarms herab bis zur Plica cubiti. In diesem Verlaufe erhalten die einzelnen Strecken des Stammes verschiedene Benennungen: der Anfangstheil vom Ursprunge bis zum äufseren Rande des M. scalenus anterior wird vorzugsweise A. subclavia genannt: die folgende Strecke bis zum unteren Ende der Achselhöhle heifst A. axillaris: die am Oberarm herablaufende Fortsetzung ist die A. brachialis, welche durch Spaltung in die Aa. radialis und ulnaris, die mit ihren Ästen für den Vorderarm und die Hand bestimmt sind, endigt.

I. A. subclavia.

Die rechte aus der A. anonyma entspringende A. subclavia ist etwas kürzer und dicker und liegt mit ihrem Anfangstheile etwas weiter nach vorn und oberflächlicher als die linke, welche vom Arcus aortae entspringt, hinter der Vena anonyma sinistra aufsteigt und hinten an das untere Ende des M. longus colli grenzt. Die rechte hat an ihrem Anfange 5''', an ihrem Ende 4''' Dm., die linke ist meistens um $\frac{1}{2}$''' dünner. Von der oberen Öffnung des Brustkastens an haben beide Aa. subclaviae gleiche Lage und Richtung. Sie steigt zwischen dem oberen stumpfen Ende des Saccus pleurae und der A. carotis communis, hinter dem äufseren Theile der Articulatio sternoclavicularis, schräg aufwärts und beschreibt, von der A. carotis sich entfernend, am unteren vorderen Theile des Halses einen nach oben convexen Bogen über der

ersten Rippe, *Arcus arteriae subclaviae:* dieser wird vorn von den Ursprüngen der Mm. sternocleidomastoideus und sternothyreoideus und von der Vena subclavia bedeckt, sein nach aufsen gerichtetes Ende auch vom Ursprunge des M. scalenus anterior verborgen, indem die Arterie durch den Spalt zwischen diesem und dem M. scalenus medius hindurchgeht.

In der Brusthöhle giebt die A. subclavia aufser einigen kleinen Zweigen an den Thymus keine Äste ab: erst oberhalb des Schlüssel-Brustbeingelenks entspringen von ihr ansehnliche Arterien: nämlich von ihrer oberen hinteren Wand die A. vertebralis, von ihrer unteren Wand die A. mammaria interna; etwas weiter nach aufsen, nahe am inneren Rande des M. scalenus anterior entsteht von ihrer oberen vorderen Wand der Truncus thyreocervicalis, welcher sogleich in die Aa. thyreoidea inferior, cervicalis adscendens, cervicalis superficialis und transversa scapulae sich theilt: endlich hinter dem M. scalenus anterior entspringt von ihrem hinteren Umfange der Truncus costocervicalis, der in die Aa. cervicalis profunda und intercostalis suprema sich spaltet, und von ihrer oberen Wand die A. transversa colli. (Über die häufigen Verschiedenheiten des Ursprungs dieser neun Arterien s. unten: Varietäten der Arterien.)

1. *A. vertebralis*, Wirbelschl., 2‴ dick, steigt am äufseren Rande des M. longus colli, hinter und nach aufsen von der A. carotis communis, fast senkrecht, nur leicht nach hinten gebogen, aufwärts. Nach einem Laufe von 1″ bis $1\frac{1}{2}$″, in welchem sie keine namhafte Äste abgiebt, tritt sie durch das For. transversarium des sechsten Halswirbels in den Canalis vertebralis ein, und steigt in diesem bis zum Epistropheus aufwärts. Zwischen Epistropheus und Atlas macht sie eine Biegung nach hinten und innen, welche zwischen den Mm. trachelomastoideus und obliquus capitis inferior sich befindet, steigt dann nach aufsen zum For. transversarium atlantis herauf und senkrecht durch dieses Loch: windet sich alsdann nach hinten und innen, hinter der Massa lateralis atlantis und dem Proc. condyloideus des Hinterhauptbeins, indem sie hier zwischen den Mm. obliquus capitis superior u. rectus capitis posterior minor, und dem Lig. obturatorium posterius liegt. Sodann geht sie über dem Arcus posterius atlantis durch das erste For. intervertebrale (S. 289.), indem

sie jenes Ligament und die Dura mater durchbohrt, und tritt am hinteren seitlichen Umfange des Foramen magnum occipitale in die Schädelhöhle ein. Auf diesem Wege durch den Canalis vertebralis giebt sie zahlreiche kleine Äste an sämmtliche, an die Proc. transversi der Halswirbel befestigte Muskeln, welche mit Zweigen der Aa. occipitalis, cervicalis adscendens und cervicalis profunda anastomosiren; auch *Rami spinales* von $\frac{1}{4}'''$ Dm., die durch die For. intervertebralia in den Canalis spinalis eindringen, an die Wirbel und ihre Ligamente, an die Dura mater und an das Rückenmark selbst gehen; endlich die kleine *A. meningea posterior interna*, welche durch das For. magnum occipitale zu der Dura mater der Fossae occipitales inferiores sich begiebt.

In der Schädelhöhle steigt die A. vertebralis anfangs an der Seite, alsdann vor der Medulla oblongata schräg aufwärts und nach innen, mit der der anderen Seite convergirend, giebt die Aa. spinalis posterior und anterior und die A. cerebelli inferior posterior ab, und vereinigt sich unter einem spitzen Winkel, vor dem For. magnum occipitale, mit der der anderen Seite zu einem unpaaren, $2'''$ dicken Stamme, *A. basilaris*, Zapfen- oder Grundschl. Diese läuft auf dem Clivus, unter und vor dem Pons Varolii, aufwärts und vorwärts, giebt kleine Äste an das verlängerte Mark und den Pons, ferner auf jeder Seite die Aa. cerebelli inferior anterior, auditiva interna und cerebelli superior ab; und spaltet sich nach einem Verlaufe von $1\frac{1}{2}''$, vor dem vorderen Rande des Pons Varolii, unter der Substantia perforata media des grofsen Gehirns, über den Proc. clinoidei posteriores, in zwei seitwärts divergirende ansehnliche Endäste, Aa. cerebri profundae, dextra et sinistra.

a) *A. spinalis posterior*, hintere Rückenmarksschl., $\frac{1}{3}'''$ dick, läuft geschlängelt in der Pia mater an der hinteren Fläche des Rückenmarks herab, endigt aber schon am Halstheile desselben in dem, von den Rami spinales der Aa. vertebrales, intercostales und lumbares an der Hinterseite des Rückenmarks gebildeten Netze.

b) *A. spinalis anterior*, vordere Rückenmarksschl., $\frac{1}{4}'''$ dick, vereinigt sich meistens schon im For. magnum occip. mit der der anderen Seite zu einem unpaaren Stämmchen, welches an der vorderen Fläche des Rückenmarks geschlängelt

herabgeht, sich häufig spaltet und wieder zusammenfliefst und indem es ansehnliche Zweige von den, durch die For. intervertebralia und sacralia eindringenden, Rami spinales der Aa. vertebralis, intercostales, lumbares und sacrales laterales aufnimmt und durch diese verstärkt wird, gewöhnlich bis zum Ende des Filum terminale im Canalis sacralis sich fortsetzt. — Die Aa. spinales anastomosiren vermittelst zahlreicher Queräste mit einander und den genannten Rami spinales, wodurch sie das Rückenmark umgebende, durch ein weitmaschiges Netz zusammenhangende Gefäfskränze bilden.

c) *A. cerebelli inferior posterior*, hintere untere Schl. des kleinen Gehirns, $\frac{1}{2}'''$ dick, wendet sich nach aufsen und verbreitet sich an der unteren Fläche des Lobus cerebelli inferior posterior, an die Tonsilla cerebelli, den unteren Theil des Vermis, und schickt Äste zum Plexus choroideus ventriculi quarti.

d) *A. cerebelli inferior anterior*, vordere untere Schl. des kl. Gehirns, $\frac{1}{2}'''$ dick, vertheilt sich an den Lobus cerebelli inferior anterior und den Flocculus: giebt oft die folgende ab.

e) *A. auditiva interna*, Schl. des innersten Ohrs, $\frac{1}{4}'''$ dick, zuweilen doppelt, geht nach aufsen in den Meatus auditorius internus, anastomosirt mit der A. stylomastoidea, und spaltet sich in mehrere für den häutigen Labyrinth bestimmte Äste, von denen 2 bis 3 an die Säckchen des Vorhofs und die Tubuli semicirculares, 4 bis 5 durch den Tractus spiralis in die erste Windung der Schnecke, und ein stärkerer Ast durch den Tubulus centralis modioli zur zweiten Windung und zum Scyphus geht.

f) *A. cerebelli superior*, obere Schl. des kleinen Gehirns, $\frac{3}{4}'''$ dick, läuft am vorderen Rande des Pons Varolii nach aufsen und hinten, alsdann neben und hinter der Eminentia quadrigemina zur oberen Fläche der Hemisphaera cerebelli; giebt Äste dem Pons, der Eminentia quadrigemina und dem Velum medullare anterius; vertheilt sich alsdann an die Lobi superiores und den oberen Theil des Vermis, anastomosirt mit beiden Aa. cerebelli inferiores.

g) *A. profunda cerebri* s. cerebralis posterior, tiefe Hirnschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, läuft anfangs etwas nach vorn und aufsen, nimmt die A. communicans posterior von der A. carotis

interna auf (S. 815.) und giebt Äste, welche zu den Bulbi fornicis und durch die Substantia perforata media zu den Vierhügeln, dem hinteren Hirnganglion und zum Plexus choroideus ventriculi tertii gehen: biegt sich sodann um den Pedunculus cerebri, oberhalb des Tentorium cerebelli verlaufend nach hinten, giebt Zweige an den Pedunculus und Splenium corporis callosi, an die Plexus choroidei, welche durch die Fissura magna cerebri dringen, und versorgt die untere und innere Fläche des Lobus cerebri posterior.

Circulus arteriosus Willisii, der Willis'sche Kranz, ist ein durch ansehnliche Anastomosen der vorderen und hinteren Arterien des grofsen Gehirns gebildeter Gefäfskranz, welcher oberhalb und neben der Sella turcica das Chiasma opticum, das Tuber cinereum und die Bulbi fornicis umfafst. Er wird gebildet durch die Aa. cerebri profundae, (welche selbst durch ihren Ursprung aus der A. basilaris mit einander communiciren), durch die Aa. communicantes posteriores, durch kurze Strecken der Aa. carotides internae, durch die Aa. corporis callosi und die A. communicans anterior, welche die letzteren vereinigt. (S. 815.)

2. *A. mammaria interna* s. thoracica interna, innere Brustschl., $1\frac{1}{2}'''$ dick, läuft anfangs etwas nach aufsen gebogen, hinter der Vena subclavia, bis hinter die Articulatio sternoclavicularis, alsdann an der hinteren Fläche der nach vorn gewölbten Vorderwand des Thorax, unmittelbar hinter den Rippenknorpeln gerade herab, $\frac{1}{4}''$ bis $\frac{1}{2}''$ vom Rande des Brustbeins entfernt, indem sie hinten vom Brustfell und M. triangularis sterni überzogen wird: die rechte liegt nämlich in der gröfsten Strecke ihres Verlaufs vor dem vorderen Rande der rechten Lunge, die linke oberwärts vor dem vorderen Rande der linken Lunge, unterwärts vor dem Cavum mediastini anterioris und dem Herzbeutel. Zwischen dem sechsten Rippenknorpel und dem Proc. xiphoides sterni endigt ihr Stamm durch Spaltung in die Aa. musculophrenica und epigastrica superior.

a) *Aa. mediastinae anteriores*, vordere Mittelfellschl., von unbestimmter Anzahl, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ dick, zur Thymus, den Lymphdrüsen hinter dem Brustbein und im vorderen Mittelfellraume, zu den grofsen Gefäfsen und dem Herzbeutel.

b) *A. bronchialis anterior* s. superior, $\frac{1}{4}'''$ dick, zu dem unteren Ende der Luftröhre und den Bronchi, häufig fehlend.

c) *A. pericardiaco-phrenica* s. diaphragmatica superior, Herzbeutel-Zwerchfellschl., $\frac{1}{2}'''$ dick und ziemlich lang, steigt mit dem N. phrenicus an der Seitenwand des Herzbeutels, vor der Lungenwurzel, zum Zwerchfell herab und vertheilt sich an den Thymus, den Herzbeutel und den mittleren vorderen Theil des Zwerchfells.

d) *Rami perforantes*, 6 bis 7 an der Zahl, $\frac{1}{2}'''$ dick; der oberste dringt noch oberhalb des Brustbein-Schlüsselgelenks zwischen beiden Köpfen des M. sterno-cleidomastoideus hervor, die anderen durch die 5 bis 6 ersten Interstitia intercostalia: vertheilen sich an das Brustbein und seine Beinhaut, an die Mm. intercostales, triangularis sterni, pectoralis major, rectus und obliquus externus abdominis, an die Haut der Brust: im weiblichen Geschlechte auch an die Milchdrüse unter dem Namen *Aa. mammariae externae*, von welchen die zwischen dem dritten und vierten Rippenknorpel hervordringende, meistens die ansehnlichste und zuweilen $\frac{3}{4}'''$ bis $1'''$ dick ist. Die an das Brustbein gehenden Äste anastomosiren von der rechten und linken Seite her mit einander.

e) *Aa. intercostales anteriores*, vordere Zwischenrippenarterien, $\frac{1}{2}'''$ dick, gehen in den sechs ersten Interstitia intercostalia nach aufsen: es finden sich zwei in jedem Interstitium, welche aus einem gemeinschaftlichen Stämmchen oder jede für sich entspringen und an den unteren und oberen Rändern der Rippenknorpel laufen: sie anastomosiren mit den Aa. intercostales posteriores und vertheilen sich an die Intercostal- und Brustmuskeln, den queren Bauchmuskel und an die Pleura.

f) *A. musculophrenica*, $\frac{3}{4}'''$ dick, läuft hinter den Knorpeln der siebenten bis zehnten oder eilften Rippe, im vorderen und äufseren Rande des Zwerchfells nach aufsen und unten, giebt die Aa. intercostales anteriores für das siebente bis zehnte Interstitium intercostale und viele Äste an das Zwerchfell und die seitlichen Bauchmuskeln.

g) *A. epigastrica superior* s. *Ramus epigastricus*, obere Bauchdeckenschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, tritt zwischen dem siebenten Rippenknorpel und dem Proc. xiphoides, seltner durch ein Loch des letzteren, in die Fleischsubstanz des M. rectus abdominis und läuft, diese versorgend, bis in die Höhe des Nabels

herab, woselbst sie mit den Endästen der A. epigastrica inferior anastomosirt. Zuweilen gelangt ein kleiner Ast im Lig. suspensorium hepatis bis zur Leber, mit der A. hepatica anastomosirend.

3. *Truncus thyreocervicalis*, ein nur 3''' bis 6''' langer, $2\frac{1}{2}$''' dicker Stamm für die Organe in der vorderen und seitlichen Halsgegend und der oberen Schulterblattgegend: spaltet sich in vier ziemlich ansehnliche, divergirend verlaufende Arterien, die von innen nach aufsen in folgender Ordnung liegen: A. thyreoidea inferior, A. cervicalis adscendens, A. cervicalis superficialis und A. transversa scapulae. Dieser Stamm wird von Vielen als die A. thyreoidea inferior selbst, und die übrigen drei als Äste der letzteren bezeichnet.

a) *A. thyreoidea inferior*, untere Schildschl., $1\frac{1}{2}$''' bis $1\frac{3}{4}$''' dick, steigt zwischen der A. carotis communis und dem inneren Rande des M. scalenus anterior etwas nach aufsen gekrümmt aufwärts, geht alsdann bogenförmig hinter der A. carotis communis (zwischen dieser und der Speiseröhre) nach innen und vorn gegen die Luftröhre hin und mit mehreren kurzen Windungen bis zum Kehlkopf aufwärts. Giebt einen Ast zum M. longus colli, *Rami tracheales*, *oesophagei* und *pharyngei*, $\frac{1}{4}$''' bis $\frac{1}{2}$''' dick; ferner *Rami thyreoidei*, von denen einer oft 1''' dick ist, zu den Seitenlappen der Schilddrüse und die den Kehlkopf bedeckenden Muskeln, welche mit den Ästen der A. thyreoidea superior anastomosiren: endlich die $\frac{1}{2}$''' dicke *A. laryngea inferior*, untere Kehlkopfschl., welche, die Seitenwand des Pharynx unter dem M. cricopharyngeus durchbohrend, zu der hinteren Wand des Kehlkopfs aufsteigt, an die unteren Muskeln desselben und an die Schleimhaut des Larynx und Pharynx sich vertheilt, auch mit der A. laryngea superior anastomosirt.

b) *A. cervicalis adscendens*, aufsteigende Halsschl., $\frac{3}{4}$''' dick, steigt gerade aufwärts, hinter der Vena jugularis communis und dem M. sternocleidomastoideus, auf der vorderen Fläche der Mm. scalenus anterior und rectus capitis anterior major, bis zur Basis cranii herauf, giebt ansehnliche, meistens quer nach aufsen laufende Äste an die Mm. longus colli, recti capitis anteriores, scaleni, levator scapulae, trachelomastoideus, splenii und complexus, hin und wieder auch

Rami spinales: anastomosirt mit den Muskelästen der Aa. vertebralis, cervicalis profunda und occipitalis.

c) *A. cervicalis superficialis* s. transversalis cervicis (nicht mit der A. transversa colli zu verwechseln) oberflächliche Halsschl., 1‴ dick, entsteht oft mit der vorigen aus einem gemeinschaftlichen, ½″ langen Stämmchen: läuft in beinahe querer, etwas schräg aufsteigender Richtung nach aufsen und hinten, zuerst hinter dem M. sternocleidomastoideus, sodann durch die Fossa supraclavicularis, 1″ oberhalb des oberen Randes des Schlüsselbeins; hieselbst nur von dem Platysma myoides, dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis, dem hinteren Bauche des M. omohyoideus, von Lymphdrüsen und Fett bedeckt. Sie giebt diesen Theilen, so wie den Mm. scaleni und levator scapulae, vor welchen sie verläuft, Äste, verbirgt sich hinter dem vorderen Rande des M. cucullaris, und endigt in diesem Muskel und in den Mm. splenii und rhomboideus.

d) *A. transversa scapulae* s. suprascapularis, quere oder obere Schulterblattschl., 1¼‴ dick, läuft in querer Richtung unmittelbar hinter dem Schlüsselbein nach aufsen, vor dem M. scalenus anterior, der Vena subclavia, der A. axillaris und dem Plexus brachialis, bedeckt vom Schlüsselbein, dem M. sternocleidomastoideus und dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis: giebt diesen Theilen und dem M. subclavius kleine Äste. Sodann wird sie, hinter dem Lig. coracoclaviculare hinlaufend, von dem M. cucullaris und dem hinteren Bauche des M. omohyoideus bedeckt; giebt hier den ½‴ dicken *Ramus acromialis* s. scapularis superficialis, welcher die Insertion des M. cucullaris durchbohrt und auf dem Acromion sich verästelt, mit dem Ramus acromialis der A. thoracicoacromialis anastomosirend. Hiernach dringt sie durch die Incisura scapulae, meistens oberhalb des Lig. transversum, in die Fossa supraspinata, unter dem M. supraspinatus, welcher Äste erhält: geht sodann hinter das Collum scapulae, zwischen dem Schultergelenk und dem vorderen Rande der Spina scapulae, in die Fossa infraspinata herab zum M. infraspinatus, und anastomosirt durch Äste von ¼‴ bis ½‴ Dicke mit der A. circumflexa scapulae.

4. *Truncus costocervicalis*, ein kurzes 1½‴ dickes

Stämmchen, steigt hinter dem M. scalenus anterior aufwärts und spaltet sich in die

a) *A. costalis* s. *intercostalis suprema* s. prima, oberste Rippenschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, biegt sich an der inneren Fläche des M. scalenus medius und unmittelbar vor dem Halse der ersten Rippe nach hinten und unten, giebt einen oder zwei Rami dorsales und theilt sich in die *A. intercostalis posterior prima et secunda*, jede beinahe 1''' dick, von welchen die letztere vor dem Halse der zweiten Rippe in das zweite Interstitium intercostale gelangt. Ihre weitere Vertheilung ist der der anderen Aa. intercostales gleich (s. Äste der A. aorta desc. thoracica).

b) *A. cervicalis profunda*, tiefe Nackenschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, geht, von den Mm. scaleni verborgen, unterhalb des Proc. transversus des siebenten Halswirbels nach hinten und steigt alsdann in der Tiefe des Nackens, zwischen den Mm. transversalis cervicis und semispinalis colli, bis zur Höhe des Epistropheus aufwärts; vertheilt sich an die dritte und vierte Schicht der Nackenmuskeln und anastomosirt mit Ästen der Aa. vertebralis, cervicalis adscendens, occipitalis, und dem Ramus cervicalis posterior der A. transversa colli.

5. *A. transversa colli* s. dorsalis scapulae, quere Halsschl., $1\frac{1}{3}'''$ dick, läuft quer nach aufsen und hinten durch die Fossa supraclavicularis, ungefähr $\frac{1}{2}''$ oberhalb des oberen Randes des Schlüsselbeins und der A. transversa scapulae und $\frac{1}{4}''$ oberhalb der A. axillaris, $\frac{1}{4}''$ bis $\frac{1}{2}''$ unterhalb der A. cervicalis superficialis, aber in gröfserer Tiefe als diese, genau an der äufseren Fläche des M. scalenus medius anliegend; bedeckt von dem Platysma myoides, der Fascia cervicalis, Lymphdrüsen, den vorderen Ästen des 5ten und 6ten Halsnerven (also durch den Plexus brachialis gehend) und vom hinteren Bauche des M. omohyoideus. Alsdann am oberen Rande des Schulterblatts laufend, von dem M. cucullaris verborgen, geht sie zwischen den Bündeln des M. levator scapulae hindurch, giebt diesen und den Mm. scalenus medius und posterior Äste, und theilt sich in den

a) *Ramus supraspinatus*, $\frac{2}{3}'''$ dick, zu den Mm. supraspinatus, cucullaris und zum hinteren Theil des M. deltoides, die Insertion des M. cucullaris an der Spina scapulae durch-

bohrend und mit den Ästen der A. transversa scapulae anastomosirend.

b) *Ramus cervicalis posterior*, $\frac{2}{3}'''$ dick, steigt im Nacken zwischen den Mm. levator scapulae und splenii aufwärts und vertheilt sich an diese und die Nackenmuskeln der dritten Schicht.

c) *A. dorsalis scapulae*, Rückenschl. des Schulterblatts, ist die 1''' dicke Fortsetzung des Stammes; geht oberhalb des Angulus superior scapulae und alsdann längs der Basis scapulae, zwischen M. rhomboideus und M. serratus posterior superior herab bis zum Angulus inferior scapulae, woselbst sie die Insertion des M. serratus anterior major durchbohrt und an die vordere Fläche des Schulterblatts gelangt. Giebt Äste an alle genannten Muskeln, auch an die Mm. infraspinatus und subscapularis; anastomosirt mit den Rami dorsales der Aa. intercostales posteriores, und auf der vorderen und hinteren Fläche des unteren Winkels des Schulterblatts mit dem Ramus thoracicodorsalis der A. subscapularis.

II. A. axillaris.

Die Achselschlagader, welche an ihrem oberen Ende beinahe 4''', am unteren Ende fast 3''' dick ist, läuft in schräger Richtung nach aufsen und unten, vom vorderen seitlichen Theile des Halses an, hinter und unter dem Schlüsselbein, über die erste Rippe hinweg, in der Achselhöhle herab bis zum unteren Ende derselben. Vom äufseren Rande des M. scalenus anterior an bis zum Schlüsselbein liegt sie in einer Strecke von ungefähr 1'' noch in der Fossa supraclavicularis, von vorn und oben nur von der Haut des Halses, dem Platysma myoides, dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis, Lymphdrüsen und Fett bedeckt: nach vorn und unten grenzt sie an die A. transversa scapulae und Vena subclavia, nach unten an die erste Rippe, nach hinten und oben an den M. scalenus medius und den Plexus brachialis, und wird durch einige grofse Nerven des letzteren von der hinter und über ihr liegenden A. transversa colli geschieden. In der Achselhöhle selbst wird sie vorn von der Mitte des Schlüsselbeins, vom M. subclavius, von der Portio clavicularis des M. pectoralis major, von der Fascia coracoclavicularis, vom M. pectoralis minor und endlich von der Cauda des M. pectoralis

major bedeckt: mit ihrem inneren (bei aufgehobenem Arme — unteren) Umfange grenzt sie zuerst an den Ursprung des M. scalenus medius und die erste Rippe, an den M. intercostalis externus primus, alsdann an den M. serratus anterior major: nach aufsen und oben von der Arterie befinden sich der Proc. coracoideus, das Schultergelenk, der M. coracobrachialis und das Caput breve m. bicipitis: nach hinten der M. subscapularis und die Caudae der Mm. teres major und latissimus dorsi: von unten her wird sie nur durch den Theil der Fascia brachii, welcher zwischen den Enden der Mm. pectoralis major und latissimus dorsi ausgespannt ist, geschützt. An ihrer vorderen und inneren (unteren) Seite wird die Arterie von der Vena axillaris, an der äufseren (oberen), hinteren und unteren, zum Theil auch vorderen Seite von dem Plexus brachialis genauer umgeben, aufserdem aber von vielem lockeren fettreichen Zellstoff und den Gland. lymph. axillares umhüllt. Zwischen der Insertion des M. pectoralis major und denen der Mm. latissimus dorsi und teres major tritt sie, nahe an der Insertion des M. coracobrachialis an das Os brachii, aus der unteren Öffnung der Achselhöhle hervor, um als A. brachialis sich fortzusetzen.

Die A. axillaris giebt, — aufser kleinen unbeständigen Ästen an die Mm. serratus anterior major, subscapularis und coracobrachialis und an die Glandulae lymph. axillares, — die Hauptäste für die Brust- und Schultergegend ab: nämlich die drei Aa. thoracicae, von der vorderen und inneren Wand des Stammes entspringend; die A. subscapularis von der inneren unteren Wand, und die beiden Aa. circumflexae humeri, von der äufseren und inneren Wand entstehend.

1. *A. thoracica suprema* s. prima, obere äufsere Brustschl., 1''' dick, entspringt hinter dem M. subclavius, läuft zwischen den M. pectoralis major und minor nach unten und vorn, und vertheilt sich in diesen Muskeln und dem M. serratus anterior major, vorzüglich im M. pectoralis major, schickt auch kleinere Rami mammarii externi zur Milchdrüse.

2. *A. thoracico-acromialis* s. thoracica humeraria s. acromialis, Brustschulterschl., $\frac{5}{4}$''' dick, entspringt nahe unterhalb der vorigen und geht eine kurze Strecke weit nach vorn, so dafs sie in der Fossa infraclavicularis ziemlich ober-

flächlich, nur vom oberen Rande des M. pectoralis major und der Fascia coracoclavicularis bedeckt, oberhalb der Cauda des M. pectoralis minor, zu finden ist.

a) *Rami pectorales*, $\frac{1}{2}'''$ dick, zu den Brustmuskeln, mit der A. thoracica suprema anastomosirend.

b) *Ramus acromialis*, $\frac{3}{4}'''$ dick, läuft, von dem Ursprunge der Portio clavicularis des M. deltoides bedeckt, nach aufsen und oben gegen das Acromion hin, giebt Äste an das Schultergelenk und an jenen Muskel und schickt mehrere, den Muskel durchbohrende Zweige auf die obere Fläche des Acromion, welche mit dem Ramus acromialis der A. transversa scapulae ein Netz von Anastomosen, *Rete acromiale*, bilden.

c) *Ramus deltoideus*, $\frac{3}{4}'''$ dick, in der Spalte zwischen Mm. pectoralis major und deltoides nach aufsen herabsteigend, geht an die Portio clavicularis der letzteren, anastomosirt mit den Ästen der Aa. circumflexae humeri.

3. *A. thoracica longa*, lange äufsere Brustschl., $1\frac{1}{3}'''$ dick, entspringt hinter dem M. pectoralis minor und läuft an der Seitenwand des Thorax, der inneren Wand der Achselhöhle herab, mündet mit Ästen der A. thoracica suprema und dem Ramus thoracicodorsalis der A. subscapularis zusammen, vertheilt sich vorzüglich an den M. serratus anterior major und giebt eine oder mehrere *Aa. mammariae externae*, die in den äufseren Rand der Mamma sich einsenken.

4. *A. subscapularis* s. infrascapularis, Unterschulterblattschl., $1\frac{3}{4}'''$ dick; entspringt vor dem unteren Rande der Cauda des M. subscapularis, geht hinter der A. axillaris und vor dem M. subscapularis eine kurze Strecke nach hinten und aufsen herab und giebt

a) *Rami subscapulares*, drei bis vier, $\frac{1}{2}'''$ dick, zu dem M. subscapularis und den Gland. lymph. axillares.

b) *Ramus thoracico-dorsalis*, $1'''$ dick, steigt schräg nach hinten und aufsen herab, in der Richtung des vorderen Randes des Schulterblatts, an der Seitenwand des Thorax, zwischen Mm. serratus anterior major und latissimus dorsi; anastomosirt mit der A. thoracica longa, hinter welcher er verläuft, und in der Gegend des Angulus inferior scapulae mit der A. dorsalis scapulae.

c) *A. circumflexa scapulae*, umgebogene Schulterblattschl., $1\frac{1}{3}'''$ dick, der stärkste Ast oder die Fortsetzung des

Stamms, giebt Äste an die Mm. subscapularis und teretes, dringt zwischen M. subscapularis und teres major ein und schlägt sich um den vorderen Rand der Scapula auf die hintere Fläche derselben. Ihr stärkerer oberer Ast gelangt zwischen Mm. infraspinatus und teres minor, der schwächere untere zwischen Mm. teres minor und teres major in die Fossa infraspinata: beide vertheilen sich an die Mm. infraspinatus, teretes, Caput longum m. tricipitis und den hinteren Theil des M. deltoides, und anastomosiren mit der A. dorsalis scapulae; der obere Ast auch durch starke Äste mit der A. transversa scapulae und mit der A. circumflexa humeri posterior.

5. *A. circumflexa humeri anterior*, vordere Kranzschl. des Arms, $\frac{2}{3}'''$ dick, läuft an der vorderen Fläche des Collum ossis brachii nach aufsen und hinten, von den Mm. deltoides, coracobrachialis und den Köpfen des M. biceps bedeckt, giebt diesen und dem Schultergelenk Äste.

6. *A. circumflexa humeri posterior*, hintere Kranzschl. des Arms, $1\frac{1}{2}'''$ dick, entspringt, der vorigen gegenüber, in gleicher Höhe mit dem oberen Rande der Cauda des M. latissimus dorsi, geht durch den Raum zwischen den Mm. teretes, Caput longum tricipitis und Oberarmbein nach hinten, dann nach aufsen und vorn, und umkreiset in dieser Richtung das Collum oss. brachii, vom M. deltoides bedeckt. Vertheilt sich an die genannten Muskeln, vorzüglich an den M. deltoides und das Schultergelenk; anastomosirt mit den Aa. circumflexa humeri anterior, subscapularis und den Muskelästen der A. profunda brachii.

III. A. brachialis.

Indem die Armschlagader, welche an ihrem oberen Ende beinahe $3'''$, am unteren $2\frac{1}{2}'''$ dick ist, zwischen den Sehnen der Mm. pectoralis major und latissimus dorsi aus der Achselhöhle hervortritt, liegt sie nahe am Os brachii, vorn an die Cauda des M. coracobrachialis grenzend, hinten durch vielen Zellstoff und Nerven von dem Caput longum tricipitis getrennt. Sodann läuft sie gestreckt in der Mitte der inneren Fläche des Oberarms herab, am inneren Rande des M. biceps, in der Furche zwischen diesem und dem M. brachialis internus, von dem ersteren beträchtlich überragt, übrigens nur

von der Haut und der Fascia brachii bedeckt; von den Venae brachiales und an ihrer äufseren Seite vom N. medianus begleitet, welcher oberhalb der Plica cubiti über sie hinweg an ihre innere Seite sich begiebt. In der Mitte der Plica cubiti wird sie von der Haut, der Vena mediana und der Aponeurosis m. bicipitis bedeckt, liegt auf der Cauda des M. brachialis internus, zwischen Mm. supinator longus u. flexor carpi radialis longus, und Mm. pronator rotundus und flexor carpi ulnaris. Sie giebt, aufser zahlreichen Rami musculares, von ihrer inneren Wand die A. profunda brachii und die beiden Aa. collaterales ulnares ab und endigt in der Höhe des Proc. coronoideus ulnae durch Spaltung in die beiden Hauptstämme des Vorderarms, Aa. radialis und ulnaris.

1. *Rami musculares*, 10 bis 12 an der Zahl, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ dick, entspringen längs des ganzen Verlaufes der Armschl. an unbestimmten Stellen, gehen zu den Mm. coracobrachialis, biceps, brachialis internus, Caput internum m. tricipitis und M. supinator longus, anastomosiren mit Ästen der Aa. circumflexae humeri und profunda brachii.

2. *A. profunda brachii* s. collateralis magna, tiefe Armschl., ein kurzer $1\frac{1}{2}'''$ dicker Stamm, entspringt in gleicher Höhe mit dem Caput internum m. tricipitis, wendet sich zwischen diesem und dem Caput longum nach hinten und sodann zwischen Caput longum und der hinteren Fläche des Os brachii nach aufsen und unten, und spaltet sich in

a) *Rami musculares* für den M. triceps, die zum Theil unter dem M. deltoides neben und in dem Caput longum aufwärts laufen und mit den Ästen der A. circumflexa humeri posterior anastomosiren.

b) *A. nutritia magna oss. brachii*, welche durch ein Loch am unteren Ende der Spina tuberculi minoris in die Markhöhle einzudringen pflegt.

c) *A. collateralis radialis*, äufsere Nebenschl. des Arms, $\frac{3}{4}'''$ dick, gelangt in schräg absteigender Richtung von der hinteren zur äufseren Seite des Oberarms und läuft zwischen Caput longum und internum, dann zwischen Caput internum und externum m. tricipitis, und hinter dem Lig. intermusculare externum, nur von der Fascia brachii bedeckt herab (den N. radialis begleitend); giebt Äste an das Caput

externum tricipitis, Mm. brachialis internus, supinator longus, extensores carpi radiales und anconaeus, und gelangt zwischen Condylus externus oss. brachii und Olecranon ulnae in das Rete articulare cubiti (S. 835).

d) *A. collateralis media* s. magna, mittlere Nebenschl., $\frac{4}{5}'''$ dick, Fortsetzung des Stammes der A. profunda, läuft mitten in der Substanz des M. triceps etwas geschlängelt herab, versorgt diese und endigt über dem Olecranon ulnae in dem Rete articulare cubiti.

3. *A. collateralis ulnaris superior* s. prima, obere innere Nebenschl. des Arms, $\frac{3}{4}'''$ dick, entspringt nahe unter der A. profunda brachii, läuft schräg nach hinten an der inneren Fläche des Oberarms, und weiter unten hinter dem Lig. intermusculare internum herab, (mit dem N. ulnaris); giebt Äste dem M. brachialis internus und Caput internum tricipitis, und fliefst zwischen Condylus internus oss. brachii und Olecranon ulnae in das Rete articulare cubiti.

4. *A. collateralis ulnaris inferior* s. secunda, untere innere Nebenschl. des Arms, $\frac{3}{4}'''$ dick, entspringt 1″ bis 3″ oberhalb des Condylus internus oss. brachii, geht in etwas absteigender Richtung nach innen und hinten, durchbohrt das Lig. intermusculare internum und windet sich in querer Richtung um die hintere Fläche des unteren Endes des Oberarmbeins, zwischen dem Knochen und der Cauda des M. triceps, nahe oberhalb des Olecranon; giebt Äste für das Gelenk, anastomosirt mit allen anderen Aa. collaterales und recurrentes, und nimmt wesentlichen Antheil an der Bildung des Rete articulare cubiti.

IV. *Aa. antibrachii et manus.*

Die Schlagadern des Vorderarms, Aa. radialis, ulnaris und interossea, welche der ansehnlichste Ast der A. ulnaris ist, versorgen, indem sie zu der Hand hinablaufen, zunächst alle Theile des Vorderarms, und schicken nahe unterhalb des Ellenbogengelenkes die Aa. recurrentes ab, welche bogenförmig aufwärts steigend (zurücklaufend) den Aa. collaterales entgegen gehen und durch Anastomosen mit diesen das Rete articulare cubiti bilden helfen. Sie endigen an der Handwurzel, indem sie theils geradezu Arterien für die Handwurzel, Mittelhand und Finger abgeben, theils noch vorher zu Netzen

und Bögen, — Rete carpeum volare und dorsale, Arcus volaris superficialis und profundus — zusammenfliefsen, aus welchen die meisten und wichtigsten Schlagadern für die genannten Theile entstehen. In der Vola manus liegen überhaupt die zahlreicheren und stärkeren Pulsadern: jeder Finger erhält vier Arterien, die nach ihrer Lage an der Hohlhand- oder Rückenfläche und der Radial- oder Ulnarseite der Finger, als Aa. digitales volares und dorsales, und diese wiederum als radiales und ulnares bezeichnet werden.

1. *A. radialis*, Speichenschl., $1\frac{3}{4}'''$ dick, behält die gestreckte Richtung der A. brachialis bei; läuft, nachdem sie zwischen Aponeurosis und Tendo m. bicipitis hindurchgedrungen, an der inneren Fläche des Radius gegen das Handgelenk herab; anfänglich zwischen Mm. supinator longus und pronator rotundus, sodann zwischen Mm. supinator longus und flexor carpi radialis; an der oberen Hälfte des Vorderarms von diesen Muskeln überragt und mehr verborgen, an der unteren Hälfte desselben dagegen oberflächlich, nur von der Haut und Fascia antibrachii bedeckt. Von dem Radius wird sie durch die Insertionen der Mm. supinator longus und pronator rotundus, durch den Ursprung des M. flexor pollicis longus und die Insertion des M. pronator quadratus entfernt gehalten; an ihrer Radialseite wird sie vom N. radialis superficialis begleitet. Alsdann geht sie um den Radialrand der Handwurzel auf den Rücken derselben, zwischen Proc. styloideus radii und Os multangulum majus, von den Tendines der Mm. abductor longus und flexor brevis pollicis bedeckt; ist hier noch $1\frac{1}{4}'''$ dick; und dringt endlich zwischen den Bases der Ossa metacarpi pollicis und indicis wieder in die Vola manus, woselbst sie, zwischen M. abductor indicis und dem inneren Kopfe des M. flexor pollicis brevis, durch Spaltung in zwei Äste endigt.

Sogleich nach ihrem Ursprunge giebt sie ab:

a) *A. recurrens radialis*, zurücklaufende Speichenschl., $\frac{2}{3}'''$ dick, krümmt sich nach aufsen, oben und hinten, auf dem M. supinator brevis verlaufend, von den Mm. supinator longus und flexor carpi radialis longus und brevis bedeckt; giebt diesen Muskeln Äste und gelangt vor dem Condylus externus oss. brachii in das Rete articulare cubiti.

An der inneren Fläche des Vorderarms:

b) *Rami musculares*, zahlreich, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, an die Muskeln, welche sie in ihrem Laufe berührt; auch kleine Zweige an die Volarfläche des Handgelenks.

c) *Ramus volaris superficialis a. radialis* s. A. superficialis volae, oberflächl. Hohlhandzweig der Radialis, $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{2}{3}'''$ dick, entspringt neben der Insertion des M. supinator longus, läuft unmittelbar unter der Haut und der den Daumenballen überziehenden Fascia palmaris zur Hohlhand, giebt Äste an die Mm. abductor brevis, flexor brevis und opponens pollicis und geht in den Arcus volaris superficialis über.

Auf dem Rücken der Handwurzel:

d) *Ramus dorsalis*, ein Ast von $\frac{1}{2}'''$ Dm. oder mehrere kleinere, zum Rete carpeum dorsale.

e) *A. dorsalis pollicis radialis*, $\frac{1}{2}'''$ dick.

f) *A. dorsalis pollicis ulnaris*, $\frac{1}{3}'''$ dick.

g) *A. dorsalis indicis radialis*, $\frac{1}{2}'''$ dick. Letztere beide entstehen oft gemeinschaftlich aus einem kurzen Stämmchen, A. interossea dorsalis prima.

In der Vola manus:

h) *A. princeps pollicis et indicis* s. *digitalis communis prima*, Hauptschl. des Daumens und Zeigefingers, 1''' dick, läuft an der Volarfläche des Os metacarpi pollicis in der Tiefe des Daumenballens, zwischen M. opponens und Caput internum des M. flexor pollicis brevis, von der Sehne des M. flexor pollicis longus bedeckt, bis in die Nähe des Capitulum des ersteren, giebt vorher die *A. volaris indicis radialis* ab, welche zwischen den beiden Köpfen des M. interosseus dorsalis primus zum Zeigefinger geht: und spaltet sich in die *Aa. volares pollicis, radialis* und *ulnaris*, von denen die erstere meistens dünner ist und sehr oft einen Verstärkungszweig aus dem Arcus volaris superficialis empfängt.

i) *Ramus volaris profundus*, tiefer Hohlhandast der Radialis, 1''' dick, ist die letzte Endigung der A. radialis und geht in querer Richtung in den Arcus volaris profundus über, welchen sie vorzüglich bildet.

Von Einigen wird die Strecke der A. radialis, welche nach Abgabe des Ramus volaris superficialis an der Radialseite und auf dem Rücken des Carpus verläuft, Ramus dorsalis a. radialis genannt, und diejenige Strecke des Stammes,

welche zwischen der Basis der Ossa metacarpi pollicis und indicis liegt, nebst dem Ursprunge der A. princeps pollicis et indicis, schon zum Arcus volaris profundus gerechnet.

2. *A. ulnaris* s. cubitalis, Ellenbogenschl., $2\frac{1}{4}'''$ dick, wendet sich nach ihrem Ursprunge leicht gebogen nach innen und hinten, gegen die Ulnarseite des Vorderarms hin, indem sie auf dem Ursprunge des M. flexor digitorum profundus liegt und von den Mm. pronator rotundus, flexor carpi radialis, palmaris longus und flexor digitorum sublimis verdeckt wird: läuft sodann gestreckt an der inneren Seite des Vorderarms herab, in dem Raume zwischen den Mm. flexores digitorum sublimis u. profundus und dem M. flexor carpi ulnaris: von dem vorderen sehnigen Rande des letzteren Muskels und dem angrenzenden Rande des M. flexor digitorum sublimis verborgen: also überhaupt in gröfserer Tiefe als die A. radialis. Zwischen ihr und dem Knochen liegt der M. flexor digitorum profundus, an ihrer Ulnarseite der N. ulnaris. Am unteren Ende des Vorderarms liegt sie am vorderen Rande der Sehne des M. flexor carpi ulnaris mehr oberflächlich, von der Fascia antibrachii bedeckt: läuft in die Vola manus, über das Lig. carpi volare proprium hinweg, an der Radialseite des Os pisiforme, vom M. palmaris brevis bedeckt, und endigt bei einer Dicke von $1\frac{1}{2}'''$ gleich unterhalb des vorderen Randes jenes Ligaments durch Spaltung in den Ramus volaris superficialis und profundus.

Von ihr entspringen unter dem inneren Rande des M. pronator rotundus:

a) *Rami musculares*, $\frac{1}{3}'''$ dick, zu den Mm. brachialis internus und pronator rotundus.

b) *A. recurrens ulnaris*, zurücklaufende Ellenbogenschl., $\frac{2}{3}'''$ dick, steigt, von den Köpfen des M. flexor dig. sublimis und flexor carpi ulnaris bedeckt, nach oben und hinten, giebt diesen Muskeln Äste und endigt hinter dem Condylus internus oss. brachii in dem Rete articulare cubiti.

c) *A. interossea antibrachii communis*, gemeinschaftl. Zwischenknochenschl. des Vorderarms, der stärkste Ast der A. ulnaris, $1\frac{1}{2}'''$ dick, entspringt vom hinteren Umfange der A. ulnaris und spaltet sich sogleich in die A. interossea externa und interna.

aa) *A. interossea externa* s. *interossea perforans superior*, 1''' dick, geht zwischen dem oberen Ende des Radius und der Ulna, über dem oberen Rande des Lig. interosseum hindurch nach der äufseren Fläche des Vorderarms, und giebt sogleich die $\frac{1}{2}$''' dicke *A. interossea recurrens* ab, welche zwischen dem Capitulum radii und Olecranon ulnae, vom M. anconaeus bedeckt, emporsteigt und zum Rete articulare geht. Alsdann läuft die A. interossea externa an der äufseren Fläche des Vorderarms herab, etwas der Ulnarseite und der Oberfläche sich nähernd, so dafs sie von den Mm. extensores dig. minimi proprius und carpi ulnaris bedeckt, durch die Mm. abductor pollicis longus und extensor poll. longus von den Knochen und dem Lig. interosseum getrennt wird. Sie vertheilt sich an alle Mm. extensores des Carpus und der Finger, giebt auch kleine Äste zum Rete carpeum dorsale.

bb) *A. interossea interna*, 1''' dick, geht dicht an der inneren Fläche des Lig. interosseum antibrachii herab, versorgt die Mm. flexor digitorum communis profundus und flexor pollicis longus, von welchen sie bedeckt wird: giebt 5 bis 6 kleine Rami interossei perforantes ab, welche das Lig. interosseum durchbohrend zu den Mm. extensores gehen: tritt unter den oberen Rand des M. pronator quadratus und giebt Zweige zu diesem M. und zum Rete carpeum volare. Endlich durchbohrt sie unter dem Namen *A. interossea perforans inferior*, $\frac{2}{3}$''' dick, das Lig. interosseum, gelangt an die äufsere Fläche des Vorderarms, giebt Äste an die Mm. abductor pollicis longus und extensores pollicis und indicis, und endigt im Rete carpeum dorsale. —

In ihrem Laufe am Vorderarm entspringen von der A. ulnaris:

d) *Rami musculares*, zahlreich und $\frac{1}{4}$''' bis $\frac{1}{2}$''' dick, an die Mm. flexores digitorum communes, flexor carpi ulnaris und pronator rotundus.

e) *Ramus dorsalis a. ulnaris*, $\frac{1}{2}$''' dick, entsteht ungefähr $1\frac{1}{2}$'' oberhalb des Handgelenks, windet sich um die Ulna, oberhalb ihres Capitulum, nach dem Rücken der Handwurzel, giebt die $\frac{1}{3}$''' dicke *A. dorsalis dig. minimi ulnaris* ab und geht in das Rete carpeum dorsale.

Am Handgelenke:

f) Kleine Äste an die Haut, Mm. palmaris brevis und abductor dig. minimi.

g) *Ramus volaris superficialis a. ulnaris*, oberflächlicher Hohlhandast der Ulnaris, $\frac{5}{4}'''$ dick, der ansehnlichste Endast der A. ulnaris, welcher nach der Radialseite sich biegend in den Arcus volaris sublimis übergeht und diesen vorzüglich bildet.

h) *Ramus volaris profundus a. ulnaris*, tiefer Hohlhandast der Ulnaris, 1''' dick, giebt die $\frac{2}{3}'''$ dicke *A. volaris digiti minimi ulnaris* ab, welche in ihrem Laufe zum kleinen Finger auch die Mm. abductor und flexor brevis versorgt. Sodann dringt dieser Ast bei einem Dm. von $\frac{1}{2}'''$ in die Tiefe der Hohlhand, indem er zwischen M. flexor brevis dig. minimi und den Sehnen der Mm. flexores digitorum communes, oder seltner zwischen M. flexor brevis und abductor dig. minimi hindurch geht; und fliefst mit dem Ramus volaris profundus der A. radialis zur Bildung des Arcus volaris profundus zusammen.

3. *Rete articulare cubiti*, das Ellenbogennetz, ein ansehnliches, das Ellenbogengelenk umgebendes Netz anastomosirender Arterien von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{2}{3}'''$ Dm., liegt theils oberflächlicher an den Condyli oss. brachii, theils tiefer zwischen dem hinteren Umfange des Gelenks und der Cauda des M. triceps brachii. In dasselbe senken sich ein von oben: 1) A. collateralis radialis hinter dem Condylus externus oss. brachii, 2) A. collateralis media über dem Olecranon ulnae, 3) 4) Aa. collaterales ulnares, superior und inferior hinter dem Condylus internus — von unten: 5) A. recurrens radialis vor dem Condylus externus oss. brachii, 6) A. recurrens interossea zwischen Olecranon ulnae und Capitulum radii, 7) A. recurrens ulnaris hinter dem Condylus internus oss. brachii. Nicht allein vereinigen sich die Endäste der einander begegnenden Arterien in bogenförmigen Anastomosen, sondern die A. collateralis ulnaris inferior läuft auch in querer Richtung, nahe über dem Olecranon, um die ganze hintere Wand des Kapselbandes und verbindet sich mit den Enden der übrigen sechs Arterien und diese unter einander. Aus diesem Netze, durch welches die Schlagadern des Oberarms und Vorderarms mit einander communiciren, gelangen zahlreiche kleine Äste an

die nahegelegenen Muskelinsertionen und Ursprünge, an die Gelenkbänder und Knochen.

4. *Rete carpeum dorsale* s. Arcus carpi dorsalis, Rückennetz der Handwurzel, besteht aus mehreren kleinen, durch Zwischenäste verbundenen Gefäſsbögen von $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ Dm., und entsteht aus den zusammenflieſsenden Enden der Rami dorsales der Aa. radialis und ulnaris und den Enden der Aa. interossea perforans inferior (interossea interna) und interossea externa. Ein oberflächlicher, aus sehr kleinen Arterien zusammengesetzter Theil dieses Netzes, *Rete carpeum dorsale superficiale,* liegt unter der Haut auf dem Lig. carpi dorsale; das eigentliche stärkere tiefere Netz, *Rete carpeum dorsale profundum,* liegt dagegen, bedeckt vom Lig. carpi dorsale und den Sehnen der Extensoren, unmittelbar auf den Gelenkbändern der Handwurzel, versorgt diese mit kleinen Zweigen, und giebt drei $\frac{1}{2}'''$ dicke *Aa. interosseae metacarpi dorsales, secunda, tertia* und *quarta,* ab, (von der Radialseite der Mittelhand gezählt: als A. interossea dorsalis prima ist die A. dorsalis pollicis ulnaris und A. dorsalis indicis radialis zu betrachten, welche auch oft vermittelst eines gemeinschaftlichen Stämmchens entspringen). Diese Aa. interosseae dorsales verlaufen im Interstitium interosseum II, III und IV, gegen die Finger hin, werden durch die Rami interossei perforantes der Aa. interosseae volares verstärkt, versorgen die Mm. interossei dorsales, die Sehnen der Extensoren und die Haut, und spalten sich zwischen den Capituli ossium metacarpi, jede in zwei Aa. digitales dorsales für zwei verschiedene Finger. (S. Aa. digitales.)

5. *Rete carpeum volare,* Hohlhandnetz der Handwurzel, besteht aus wenigen kleinen, $\frac{1}{4}'''$ dicken Zweigen der Aa. radialis, ulnaris, interossea interna und des Arcus volaris profundus, welche sich in den Bändern und Knochen an der Volarfläche des Handgelenks und des Carpus verbreiten.

6. *Arcus volaris sublimis* s. *superficialis volae,* oberflächlicher Hohlhandbogen, liegt unmittelbar unter der Fascia palmaris auf den Sehnen des M. flexor dig. communis sublimis, ist mit seiner Convexität gegen die Finger, mit der Concavität gegen den unteren Rand des Lig. carpi volare proprium gerichtet und von diesem $\frac{1}{2}''$ bis $\frac{3}{4}''$ entfernt. Entsteht durch den Zusammenfluſs des Ramus volaris superficialis

a. ulnaris und des Ramus volaris superficialis a. radialis, wird aber vorzüglich (und öfters allein) vom ersteren gebildet und ist daher an seinem Ulnarende $\frac{5}{4}'''$, an seinem Radialende nur $\frac{1}{2}'''$ dick. Er giebt kleine Äste an die Mm. lumbricales, die Ligg. carpi volaria, die Haut der Hohlhand und die Muskeln des Daumenballen, auch sehr häufig einen Verstärkungsast zur A. volaris pollicis radialis: vorzüglich aber die von seiner convexen Seite entspringenden, $\frac{3}{4}'''$ bis $\frac{4}{5}'''$ dicken, gemeinschaftlichen Fingerschl., *Aa. digitales communes, secunda, tertia* und *quarta* (von der Radialseite an gezählt; die A. dig. communis prima ist die A. princeps pollicis et indicis aus der A. radialis, die zuweilen auch aus diesem Arcus entsteht). Die Aa. digitales communes laufen zwischen den vier Sehnenscheiden des M. flexor dig. sublimis divergirend bis zum Anfang der Finger, von der Fascia palmaris geschützt, geben Zweige an die Mm. lumbricales, die benachbarten Sehnen und Haut. Eine jede spaltet sich gabelförmig, nachdem sie eine A. interossea volaris aufgenommen hat, in zwei Aa. digitales volares für zwei verschiedene Finger: die quarta für den kleinen und Ringfinger, die tertia für den Ring- und Mittelfinger: die secunda, welche meistens die schwächste ist und vorzüglich durch die A. interossea volaris II verstärkt wird, für den Mittel- und Zeigefinger.

Da der Arcus volaris sublimis vorzüglich von der A. ulnaris entsteht, so zählen Einige (gegen die gewöhnliche Ordnung der Abzählung der Theile an der Hand) die Aa. digitales communes von der Ulnarseite an, und nennen die vierte die zweite, die zweite die vierte, dagegen die A. volaris digiti minimi ulnaris die erste.

7. *Arcus volaris profundus*, tiefer Hohlhandbogen, ist dünner aber länger und weniger convex als der vorige; entsteht vorzüglich aus dem Ramus volaris profundus a. radialis, indem dieser mit dem Ramus volaris profundus a. ulnaris zusammenfliefst, ist daher an seinem Radialrande $1'''$, an seinem Ulnarende $\frac{1}{2}'''$ dick. Er liegt auf den Bases der Ossa metacarpi und den oberen Enden der Mm. interossei volares, bedeckt von dem M. adductor pollicis, den Sehnen der Flexores communes digitorum und dem M. adductor digiti minimi. Er giebt Zweige an die Gelenkbänder des Carpus und Metacarpus und vier, $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ dicke *Aa. interosseae*

volares, I—IV, von denen die prima oder die secunda die stärksten zu sein pflegen. Die prima läuft an der Volarfläche des M. interosseus dorsalis primus, gegen die Radialseite des Zeigefingers hin, die anderen im zweiten bis vierten Interstitium interosseum, die Mm. interossei volares und adductor dig. minimi versorgend: gleich unterhalb der Bases ossium metacarpi geben sie die $\frac{1}{2}'''$ dicken *Rami interossei perforantes* ab, welche mit den A. dorsalis indicis radialis und interosseae dorsales anastomosiren und diese verstärken. Die Enden der Aa. interosseae volares fliefsen zwischen den Capitula der Mittelhandknochen in die Aa. digitales communes oder die von ihnen entstehenden Aa. volares der Finger über, an deren Bildung sie daher wesentlichen Antheil nehmen; und vorzüglich findet dieses am Zeigefinger und Mittelfinger Statt. Die A. interossea volaris prima ist oft so stark, dafs sie die A. volaris indicis radialis allein bildet und alsdann A. princeps indicis genannt wird, wobei die A. digitalis communis I nur zum Daumen als A. princeps pollicis geht.

8. *Aa. digitales* s. digitorum, Fingerschl., entstehen theils unmittelbar aus den Enden der A. radialis und ulnaris, die meisten aber auf solche Art aus den von beiden gemeinschaftlich gebildeten Bögen und Netzen, dafs die Aa. dorsales vermittelst der Aa. interosseae dorsales und Rami interossei perforantes von dem Rete carpeum dorsale und Arcus volaris profundus herstammen, die Aa. volares aber durch die Aa. digitales communes und interosseae volares den Arcus volares sublimis und profundus, vorzüglich dem ersteren, angehören. Es entstehen nämlich

die Aa. digitales dorsales

pollicis	radialis	aus der A. radialis selbst	
pollicis	ulnaris	desgl., oft gemeinschaftlich als A. interossea dorsalis I.	
indicis	radialis		
indicis	ulnaris	aus der A. interossea dorsalis II	vom Rete carpeum dorsale und Arcus volaris profundus.
dig. medii	radialis		
dig. medii	ulnaris	aus der A. interossea dorsalis III	
dig. annularis	radialis		
dig. annularis	ulnaris	aus der A. interossea dorsalis IV	
dig. minimi	radialis		
dig. minimi	ulnaris	aus dem Ramus dorsalis a. ulnaris.	

die Aa. digitales volares

pollicis	radialis	aus der A. princeps pollicis et indicis s. dig. communis I, von der A. radialis	
	ulnaris		
indicis	radialis		
	ulnaris	aus der A. dig. communis II.	vom Arcus volaris sublimis und profundus
dig. medii	radialis		
	ulnaris	aus der A. dig. communis III	
dig. annularis	radialis		
	ulnaris	aus der A. dig. communis IV	
dig. minimi	radialis		
	ulnaris	aus dem Ram. volar. profundus a. ulnaris.	

Die Stämmchen aller Aa. digitales laufen an den Seiten der Finger gegen die Fingerspitze hin, schicken zahlreiche kleine querlaufende Zweige ab, welche gröſstentheils an die Haut und das Fett der Finger, in geringerer Anzahl an die Sehnenscheiden und Sehnen, Gelenkbänder und Knochen dringen, und häufige Anastomosen bilden, so daſs alle vier Arterien eines Fingers unter einander in Verbindung stehen. Die Aa. digitales dorsales sind aber nur $\frac{1}{3}'''$ dick und beträchtlich enger und kürzer als die Aa. dig. volares, sie reichen nur bis zum Anfange des zweiten Fingergliedes; die $\frac{2}{3}'''$ dicken Aa. dig. volares, welche dicht neben den Sehnenscheiden der Mm. flexores digitorum laufen, versorgen das erste Glied in Gemeinschaft mit den Aa. dig. dorsales, das zweite und dritte Glied aber für sich allein, indem sie zur Rückenfläche derselben zahlreiche Rami dorsales schicken, auch das unter dem Nagel liegende Rete unguiculare bilden: an der Volarfläche des Nagelgliedes flieſsen sie von der Radial- und Ulnarseite her in einen verhältniſsmäſsig ansehnlichen Bogen zusammen, dessen Zweige ein dichtes Netz bilden.

Arteria aorta descendens thoracica.

Die Brustaorta giebt in ihrem S. 798 beschriebenen Verlaufe bei Weitem kleinere Äste ab, als der Arcus und die Bauchaorta: von ihrem vorderen und seitlichen Umfange entspringen die Aa. bronchiales, oesophageae und mediastinae posteriores; von ihrer hinteren Wand paarweise die Aa. costales s. intercostales.

1. *Aa. bronchiales* s. *bronchiales posteriores* s. inferiores, dextra et sinistra, Luftröhren- oder Bronchialschl., oft auf einer oder beiden Seiten doppelt vorhanden, $\frac{1}{2}'''$ bis $1'''$ dick, entspringen vom oberen Ende der Brustaorta, sehr häufig aber aus der A. intercostalis tertia (der ersten von der A. aorta), vorzüglich die rechte, welche meistens einen stärkeren oder schwächeren Ast an den linken Bronchus abgiebt. Sie laufen nach vorn zu der hinteren Wand der Bronchi und begleiten diese, nach Abgabe kleiner Äste an die Speiseröhre und Pleura, zur Lungenwurzel, woselbst sie in das Lungengewebe eintreten, den Ramificationen der Bronchia folgend. (S. 605.)

2. *Aa. oesophageae*, Schlundschl., drei bis sechs, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, zur Speiseröhre: die unterste, nahe oberhalb des Zwerchfells entspringende, geht durch den Hiatus oesophageus bis zur Cardia und anastomosirt mit der A. coronaria ventriculi sinistra.

3. *Aa. mediastinae posteriores*, hintere Mittelfellschl., zahlreich, aber nur $\frac{1}{4}'''$ dick, gehen zur Pleura, hinteren Wand des Herzbeutels, zu den Gefäfsen, Nerven und Lymphdrüsen im hinteren Mittelfellraume, auch zur Pars lumbaris diaphragmatis.

4. *Aa. costales* s. *intercostales* III—XII, posteriores s. aorticae s. inferiores, *dextrae et sinistrae*, hintere Rippenschl., entsprechen nach Anzahl und Verlauf dem dritten bis zwölften Brustwirbel und Rippenpaaren (s. S. 824, A. intercostalis suprema), sind aber überhaupt für die Rückengegend und die Seitenwände des Thorax und des Bauchs bestimmt. Sie entspringen in einer rechten und linken, $3'''$ von einander entfernten Reihe von der hinteren Wand der Aorta; im Ganzen sind 10 Paare vorhanden, indessen entsteht gewöhnlich die eine oder andere, meistens die erste, mit der nächst folgenden vermittelst eines kurzen gemeinschaftlichen Stämmchens. Sie nehmen von oben nach unten an Stärke zu, von $\frac{5}{4}'''$ bis $1\frac{1}{2}'''$ im Dm. haltend. Die Aa. intercostales sinistrae laufen horizontal an der linken Seite der Brustwirbelkörper nach hinten; die längeren Aa. interc. dextrae gehen mehr gebogen, hinter dem Oesophagus, dem Ductus thoracicus und der Vena azygos, über die vordere und rechte Fläche der Brustwirbelkörper. Unter dem Capitulum der Rippe spaltet sich jede A. intercostalis in den Ramus dorsalis und

intercostalis, von welchen der letztere stärker ist und öfters schlechthin als A. intercostalis bezeichnet wird.

a) *Ramus dorsalis*, $\frac{1}{2}'''$ dick, geht am inneren Rande des Lig. colli costae internum nach hinten, schickt einen *Ramus spinalis* durch das Foramen intervertebrale in den Canalis spinalis zum Rückenmark, der mit den Aa. spinales anteriores und posteriores anastomosirt (S. 818), auch Äste an die Dura mater und die Wirbel: und tritt sodann zwischen den Proc. transversi hindurch zu den Muskeln und der Haut des Rückens.

b) *Ramus intercostalis* s. *A. intercostalis posterior*, hintere Zwischenrippenschl., $1'''$ bis $\frac{5}{4}'''$ dick, geht anfänglich mitten im Interstitium intercostale an der vorderen Fläche des M. intercostalis externus nach hinten und aufsen und tritt sodann zwischen Mm. intercostalis externus und internus; spaltet sich aber schon vorher in den $\frac{1}{2}'''$ dicken *Ramus supracostalis*, welcher längs des oberen Randes der unter ihm liegenden Rippe nach vorn läuft, während der von der zwölften A. intercostalis posterior unmittelbar in den Bauchmuskeln sich verbreitet: — und in den $\frac{3}{4}'''$ bis $1'''$ dicken *Ramus infracostalis*, welcher im Sulcus costalis der inneren Rippenfläche, und weiter nach vorn am unteren Rande, der dritten bis zwölften Rippe verläuft. Beide Äste anastomosiren unter einander und mit den benachbarten Aa. intercostales, und mit den Aa. intercostales anteriores von den Aa. mammaria interna und musculophrenica: beide, vorzüglich der Ramus infracostalis, verbreiten sich nicht allein an die Intercostalmuskeln und das Zwerchfell, sondern geben auch ansehnliche Äste an die Mm. pectorales, serrati, latissimus dorsi, obliqui und transversus abdominis; auch an die Milchdrüse, *Rami mammarii externi*, die besonders zwischen der dritten bis sechsten Rippe hervordringen und an den äufseren und unteren Rand und die hintere Fläche der Drüse gehen. Die unteren Aa. intercostales anastomosiren mit den Ästen der Aa. musculophrenica und lumbares. — Die letzte, vor dem zwölften Brustwirbel entspringende und längs der zwölften Rippe verlaufende A. costalis wird, da sie nicht mehr durch ein vollständiges Interstitium intercostale geht, öfters zu den Aa. lumbares gezählt; kann auch als A. costolumbaris bezeichnet werden.

Arteria aorta descendens abdominalis.

Von der Bauchaorta (Verlauf s. S. 798) entspringen folgende Äste:

Von der vorderen Wand die Aa. phrenica inferior dextra und sinistra für das Zwerchfell: und die unpaaren Aa. coeliaca, mesenterica superior und mesenterica inferior, für die Organa chylopoëtica bestimmt, deren Äste in den Duplicaturen des Bauchfells verlaufen und meistens grofse anastomosirende Bögen bilden, so dafs diese drei Arterien mit einander communiciren.

Von der vorderen Grenze der Seitenwände der Aorta entstehen die paarweise vorhandenen Aa. suprarenalis media, renalis und spermatica interna, für die Nebenniere, Niere und Hoden oder Eierstock und Gebärmutter.

Von der hinteren Wand die paarweise vorhandenen Aa. lumbaris prima, secunda, tertia und quarta für das Rückgrat und die hinteren und seitlichen Bauchwände (oder fünf Aa. lumbares, wenn man die zwölfte A. costalis zu diesen Arterien rechnet); auch die unpaare A. sacralis media für die Bauchwände und hintere Wand des Beckens.

Endlich spaltet sich die Aorta gabelförmig in die rechte und linke A. iliaca communis, den Hauptstamm für das Becken und die untere Extremität.

Von oben nach unten entstehen diese Äste in folgender Ordnung: Aa. phrenicae inferiores, A. coeliaca, beide nahe unter dem oberen Winkel des Hiatus aorticus diaphragmatis, noch vor dem 12ten Brustwirbel: Aa. lumbares primae, A. mesenterica superior $\frac{1}{4}''$ bis $\frac{1}{2}''$ unter der A. coeliaca; Aa. suprarenales mediae, renales, lumbares secundae und spermaticae internae, sämmtlich in der Höhe des zweiten Lendenwirbels: Aa. lumbares tertiae in der Höhe des dritten Lendenwirbels: A. mesenterica inferior vor dem Fibrocartilago zwischen dem 3ten und 4ten Lendenwirbel: Aa. lumbares quartae, sacralis media und iliacae communes in der Höhe des vierten Lendenwirbels.

1. *Aa. phrenicae inferiores* s. magnae, untere Zwerchfellschl., 1''' dick, entspringen sehr nahe neben einander oder vermittelst eines kurzen gemeinschaftlichen Stam-

mes, sehr häufig auch von der A. coeliaca: geben die $\frac{1}{4}'''$ dicken *Aa. suprarenales superiores* an die Nebennieren ab; laufen sodann divergirend nach aufsen, vorn und oben (die rechte hinter der Vena cava inferior) an der unteren Fläche des Zwerchfells; geben hintere Äste an die Pars lumbaris und costalis, vordere Äste an den mittleren und vorderen Theil desselben, welche Kränze um den Hiatus oesophageus und das For. quadrilaterum bilden, dem unteren Ende der Speiseröhre Zweige geben, und mit einander, mit den Aa. intercostales, lumbares, oesophageae und pericardiaco-phrenicae anastomosiren.

2. *A. coeliaca*, Eingeweideschl., ein nur $\frac{1}{2}''$ langer, 4''' dicker Stamm, geht unter einem rechten Winkel von der vorderen Wand der Aorta nach vorn, an der rechten Seite der Cardia zwischen die Blätter des kleinen Netzes eindringend, und spaltet sich in drei divergirende Äste, Aa. coronaria ventriculi sinistra, hepatica und lienalis, welche sämmtliche, oberhalb des Mesocolon transversum liegende Organe, namentlich Magen, Leber, Milz, Pancreas, Duodenum und die Netze versorgen. Jene Spaltungsstelle wird Tripus Halleri genannt.

a) *A. coronaria ventriculi sinistra* s. gastrica superior sinistra, linke Kranzschl. des Magens, 2''' dick, krümmt sich nach links, oben und vorn an die rechte Seite der Cardia, giebt hier kleine Aa. oesophageae inferiores und cardiacae posteriores, welche mit den Aa. oesophageae aus der A. phrenica inferior anastomosiren, einen Kranz um die Cardia bilden und bis zum Fundus ventriculi sich verbreiten. Sodann läuft sie geschlängelt längs der Curvatura minor des Magens nach der rechten Seite bis in die Nähe des Pylorus, giebt zahlreiche Äste an die vordere und hintere Magenwand und das kleine Netz, und anastomosirt mit den Aa. coronaria ventriculi dextra, gastroepiploicae und gastricae breves.

b) *A. hepatica*, Leberarterie, $2\frac{1}{2}'''$ dick, geht hinter der oberen Magenkrümmung quer nach der rechten Seite, gelangt hinter dem Pylorus zwischen die Blätter des Lig. hepatoduodenale und läuft in dieser Duplicatur, vor der Vena portarum und an der linken Seite des Ductus hepaticus, zur Fossa transversa der Leber. Äste:

aa) *A. coronaria ventriculi dextra* s. gastrica superior dextra, rechte Kranzschl. des Magens, $\frac{2}{3}'''$ dick, wendet sich links zur Curvatura minor des Magens, giebt zwei bis drei *Aa. pyloricae* von $\frac{1}{2}'''$ Dm. ab, die zuweilen auch abgesondert aus der A. hepatica entspringen, und fliefst mit der A. coronaria ventriculi sinistra zusammen, wodurch der obere Schlagaderkranz des Magens entsteht.

bb) *A. gastroduodenalis*, Magen-Zwölffingerdarmschl., $1\frac{1}{2}'''$ dick, steigt bogenförmig hinter dem Pylorus, welcher nebst dem Anfange des Duodenum Äste erhält, herab und spaltet sich in die

α. A. pancreaticoduodenalis, obere Zwölffingerdarmschl., $\frac{4}{5}'''$ dick, welche bogenförmig an der inneren concaven Seite des Duodenum um das Caput pancreatis läuft, und letzteres nebst der Pars transversa superior und descendens duodeni mit zahlreichen Ästen versorgt.

β. A. gastro-epiploica dextra s. gastrica inferior dextra, rechte Magen-Netzschl., $1\frac{1}{3}'''$ dick, tritt oberhalb und vor dem Caput pancreatis, welches Äste erhält, an die Curvatura major des Magens, läuft an dieser geschlängelt nach der linken Seite, zwischen den Blättern des Omentum gastrocolicum, giebt Rami gastrici an die vordere und hintere Magenwand, und 6 bis 8 Rami epiploici von $\frac{1}{2}'''$ Dicke an das grofse Netz, und fliefst mit der A. gastroepiploica sinistra zur Bildung des unteren Schlagaderkranzes des Magens zusammen.

cc) *Ramus hepaticus dexter*, $1\frac{1}{2}'''$ dick, giebt die zuweilen doppelte, $\frac{1}{2}'''$ dicke Gallenblasenschl., *A. cystica*, ab, zu den Wänden der Gallenblase und zur Leber selbst; dringt alsdann in der Fossa transversa unter dem Tuberculum papillare und hinter dem rechten Aste der Vena portarum mit mehreren Ästen in den rechten und die beiden kleinen Leberlappen.

dd) *Ramus hepaticus sinister*, $1\frac{1}{4}'''$ dick, dringt mit mehreren Ästen in den Lobus sinister und Lobus Spigelii. Entspringt oft aus der A. coronaria ventriculi sinistra.

c) *A. lienalis* s. *splenica*, Milzschl., $2\frac{3}{4}'''$ bis $3'''$ dick, wendet sich nach der linken Seite, läuft etwas geschlängelt in querer Richtung hinter dem Magen und dem oberen Rande des Pancreas; giebt hier ab

aa) *Rami pancreatici,* zahlreich, $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ dick, zum mittleren Theil und der Cauda des Pancreas:

und spaltet sich zwischen den Blättern des Lig. gastrolienale in zahlreiche Äste:

bb) *A. gastro-epiploica sinistra* s. gastrica inferior sinistra, linke Magen-Netzschl., 1''' dick, geht vor der Cauda pancreatis zur Curvatura major des Magens, vertheilt sich an den Wänden desselben und an das grofse Netz, und bildet durch Zusammenflufs mit der A. gastroepiploica dextra den unteren Pulsaderkranz des Magens.

cc) *Aa. gastricae breves,* kurze Magenschl., 4 bis 6 an der Zahl, $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ dick, laufen nach vorn und rechts zum Fundus des Magens, anastomosiren mit den Ästen der Aa. coronaria ventriculi sinistra und gastroepiploica sinistra.

dd) *Rami lienales,* drei bis sechs, 1''' dick, dringen durch den Hilus der Milz in das Innere derselben.

3. *A. mesenterica* s. *mesaraica superior,* obere Gekrösschl., $4\frac{1}{4}'''$ bis $4\frac{1}{2}'''$ dick, geht hinter dem mittleren Theile des Pancreas herab, tritt zwischen dem unteren Rande desselben und der Pars transversa inferior duodeni zwischen die Blätter des Mesenterium und läuft in diesem bis in die Regio iliaca dextra herab, indem sie einen schwach gekrümmten, mit seiner Convexität nach links und vorn gerichteten Bogen beschreibt. Sie versorgt den unteren Theil des Duodenum und Kopf des Pancreas, das Jejunum, Ileum, Coecum, Colon adscendens und transversum: von ihrer rechten hinteren concaven Seite entstehen die Aa. duodenalis inferior, colica media, colica dextra und ileocolica; von ihrer linken vorderen convexen Seite die Aa. intestinales.

a) *A. duodenalis inferior,* untere Zwölffingerdarmschl., $\frac{1}{2}'''$ dick, entspringt am unteren Rande des Pancreas, krümmt sich an der concaven Wand der Pars transversa inferior und adscendens des Duodenum nach rechts und oben, giebt Äste an dieses und an das Caput pancreatis, und fliefst bogenförmig mit der A. pancreatico-duodenalis zusammen.

b) *Aa. intestinales, jejunales et ileae,* Dünndarmschl., ungefähr 16 an der Zahl, meistens 1''' dick, entspringen in einer Reihe nahe untereinander und laufen zwischen den Blättern des Gekröses zum Jejunum und Ileum. Die Aa. int.

jejunales, mit Ausnahme der ersten, sind länger als die Aa. int. ileae. Eine jede theilt sich in zwei Hauptäste, die mit den Ästen der nächsten oberen und unteren zu einem Bogen zusammenfliefsen: aus diesen Bögen entstehen kleinere Äste, die abermals zu kleineren Bögen zusammenmünden: und bei den längeren Aa. intestinales wiederholt sich diese Spaltung und bogenförmige Vereinigung noch zwei- bis dreimal: so dafs sich durch das ganze Mesenterium ein sehr grofses weitmaschiges Netz bildet, aus welchem kleine Zweige an die Drüsen und sehr zahlreiche, kurze, $\frac{1}{4}'''$ dicke, fast parallellaufende Äste an den Dünndarm selbst gelangen, welche in den Häuten desselben fein und netzförmig anastomosirend sich verzweigen. Die hintere, an das Gekröse befestigte Darmwand enthält daher dickere Schlagäderchen, als die vordere freie Wand. Die letzte A. intestinalis, welche das $\frac{5}{4}'''$ dicke Ende der A. mesenterica superior ist und das Ende des Ileum versorgt, krümmt sich aufwärts nach der rechten Seite hin, um einen Bogen mit der A. ileocolica zu bilden.

c) *A. ileocolica* s. colica dextra inferior, Blind-Grimmdarmschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, entspringt von der rechten concaven Seite der A. mesenterica superior, ungefähr in der Mitte ihres Verlaufs, der achten A. intestinalis gegenüber; wendet sich zwischen den Blättern des Mesocolon adscendens nach rechts und unten, fliefst durch ihren oberen Hauptast mit der A. colica dextra, durch den unteren mit dem gekrümmten Ende der A. mesenterica superior zusammen, und versorgt das Ende des Ileum, das Coecum und den Anfang des Colon adscendens, auch den Proc. vermiformis durch einen kleinen Ast, A. appendicularis.

d) *A. colica dextra*, rechte Grimmdarmschl., $1'''$ dick, entspringt etwas höher, der sechsten A. intestinalis gegenüber, oft aber gemeinschaftlich mit der vorigen: spaltet sich in einen unteren und oberen Ast, die mit denen der A. ileocolica und A. colica media zusammenfliefsen, und geht zum Colon adscendens.

e) *A. colica media*, mittlere Grimmdarmschl., $1\frac{1}{3}'''$ dick, entsteht schon vom oberen Ende der A. mesenterica superior, der zweiten A. intestinalis gegenüber: geht zwischen den Blättern des Mesocolon transversum etwas nach rechts und nach vorn: ihr rechter Ast fliefst mit dem oberen Aste der

A. colica dextra, ihr linker Ast mit dem oberen Aste der A. colica sinistra zusammen.

Die ersten, von den Hauptästen der A. ileocolica und Aa. colicae gebildeten Bögen sind gröfser als die der Aa. intestinales: sie spalten sich aber nicht so oft und bilden, bevor sie zu den Darmwänden selbst gelangen, nur weniger zahlreiche untergeordnete Bogenreihen, als die Arterien des Dünndarms.

4. *A. mesenterica* s. *mesaraica inferior*, untere Gekrösschl., $1\frac{2}{3}'''$ dick, entspringt $2''$ bis $3''$ unter der A. mesenterica superior und $1\frac{1}{2}''$ bis $2''$ oberhalb der Endigung der Aorta: wendet sich zwischen den Blättern des Mesocolon descendens nach vorn, unten und links und spaltet sich in zwei ansehnliche Äste:

a) *A. colica sinistra*, linke Grimmdarmschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, geht, nachdem sie in zwei bis drei (obere, mittlere und untere) Äste sich getheilt hat, die mit denen der A. colica media und mit einander Bögen bilden, an das Colon descendens.

b) *A. haemorrhoidalis interna* s. *superior*, innere oder obere Mastdarmschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, läuft abwärts, giebt einen Ast für die Flexura sigmoidea coli, die mit dem unteren Aste der A. colica sinistra einen Bogen bildet: steigt sodann an der linken Seite des Promontorium und vor dem Os sacrum, zwischen den Blättern des Mesorectum, an der hinteren Wand des Mastdarms herab, dessen oberen und mittleren, noch vom Bauchfell bekleideten Theil sie versorgt: ihre zahlreichen, verhältnifsmäfsig kurzen Äste anastomosiren bogenförmig unter einander und mit der A. haemorrhoidalis media.

5. *Aa. suprarenales mediae* s. aorticae s. Aa. renocapsulares, mittlere Nebennierenschl., gewöhnlich zwei Paare von $\frac{1}{2}'''$ Dicke, entspringen fast in gleicher Höhe mit der A. mesenterica superior und laufen vor den Schenkeln des Zwerchfells quer nach aufsen zu den Nebennieren.

6. *A. renalis*, dextra et sinistra, s. emulgentes, Nierenschl., $2\frac{1}{2}'''$ bis $3'''$ dick, gehen $1''$ unterhalb der A. mesenterica superior unter rechten Winkeln von der Aorta ab, laufen quer, hinter dem Bauchfell und den Nierenvenen, vor den inneren Schenkeln des Zwerchfells zu den Nieren, geben

die $\frac{1}{4}'''$ dicken *Aa. suprarenales inferiores* zur Nebenniere und kleine Äste zum Harnleiter und die Gland. lymph. lumbares ab, und dringen mit drei bis vier, $\frac{5}{4}'''$ bis $1\frac{3}{4}'''$ dicken Zweigen in den Hilus renalis ein (S. 656). Die rechte entspringt gewöhnlich etwas tiefer und ist um $\frac{1}{2}''$ länger, als die linke, läuft hinter der Vena cava adscendens hinweg.

7. *A. spermatica interna*, dextra et sinistra, innere Samenschl., 1''' dick, entspringen nahe unter den Aa. renales, aber oberhalb der A. mesenterica inferior, von der Grenze der vorderen und seitlichen Wände der Aorta, unter sehr spitzigen Winkeln: laufen hinter dem Saccus peritonaei, vor den Harnleitern, mit welchen sie unter spitzen Winkeln sich kreuzen, und vor den Mm. psoae — nach unten, aufsen und vorn gegen den Eingang des kleinen Beckens geschlängelt herab, indem sie kleine Äste an die Harnleiter, das Bauchfell und die Gland. lymph. lumbares abgeben. Von hier an gehen sie im männlichen Geschlechte vor den Mm. psoae und den Vasa iliaca externa zum Canalis inguinalis, durch diesen und im Samenstrange herab. Hier geben sie Äste zu den Scheidenhäuten, zum Nebenhoden und spalten sich am hinteren Rande des Hoden in einen oberen und unteren Ast oder ein oberes und unteres Bündel von Zweigen, die in das Corpus Highmori eintreten, theils auch geradezu die Tun. albuginea durchbohren. (S. 671.)

Im weiblichen Geschlecht ist die A. spermatica interna kürzer, aber mehr geschlängelt und nimmt während der Schwangerschaft allmählig um mehr als das Doppelte an Dicke zu. Sie tritt von der inneren Fläche der Mm. psoae aus in die Ligg. uteri lata, zwischen die Blätter derselben und vertheilt sich theils unmittelbar, theils indem sie mit einem starken Ast der A. uterina zusammenfliefst, an den Eierstock, die Tuba und den Fundus uteri.

8. *Aa. lumbares* I—IV, Lendenschl., vier Paare von der Aorta, (oder fünf, wenn die zwölfte A. costalis zu den Lumbararterien gezählt wird): sind 1''' bis $\frac{5}{4}'''$ dick, entspringen meistens unter rechten Winkeln von der hinteren Wand der Aorta, und krümmen sich quer nach hinten, unmittelbar vor der Mitte der Körper des ersten bis vierten Lendenwirbels, von den Schenkeln des Zwerchfells und den Ursprüngen der Mm. psoae verborgen, welche nebst den Wir-

beln Äste erhalten. Vor den For. intervertebralia spalten sie sich in einen vorderen und hinteren Ast.

a) *Rami posteriores* s. *dorsales*, $\frac{3}{4}'''$ dick: jeder giebt einen *Ramus spinalis*, der durch das For. intervertebrale in den Canalis spinalis dringt, an die Dura mater und die Nervenwurzeln sich verbreitet und mit den Aa. spinales anteriores anastomosirt: — sodann gehen sie zwischen den Proc. transversi hindurch an die Muskeln und Haut der Lendengegend, woselbst der M. sacrospinalis die ansehnlichsten Zweige von ihnen erhält.

b) *Rami anteriores* s. *abdominales*, 1''' dick, laufen zwischen den Bündeln des M. quadratus lumborum hindurch zu den seitlichen Bauchmuskeln, anastomosiren unter einander und mit Ästen der Aa. intercostales, epigastrica inferior und circumflexa ilium. Die vorderen Äste der dritten und vierten A. lumbaris sind die ansehnlichsten, schicken auch Zweige über die Crista oss. ilium hinweg zu den Mm. glutei, die mit den Ästen der A. glutea superior zusammenfliefsen, und Äste zum M. iliacus internus, welche mit den Zweigen der Aa. iliolumbalis und circumflexa ilium anastomosiren.

9. *A. sacralis media*, mittlere Kreuzschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, unpaar, entspringt von der hinteren Wand der Aorta unmittelbar oberhalb ihrer Theilung in die beiden Aa. iliacae communes oder aus dem Theilungswinkel selbst, und läuft, in fortgesetzter Richtung der Aorta, auf der Vorderfläche des fünften Lendenwirbels und des Kreuz- und Steifsbeins, leicht geschlängelt herab. Vor dem fünften Lendenwirbel giebt sie die $\frac{3}{4}'''$ dicke *A. lumbaris quinta* s. ima, dextra et sinistra ab, welche denselben Verlauf, wie die übrigen Aa. lumbares hält, mit ihrem Ramus anterior vorzüglich an die Mm. psoas major und iliacus internus sich vertheilt und mit der A. iliolumbalis anastomosirt. Auf dem Os sacrum giebt sie zahlreiche kleine Queräste ab und endigt auf der vorderen Fläche des Os coccygis mit kleinen Zweigen: alle diese Äste fliefsen theils mit Ästen der Aa. sacrales laterales zusammen und vertheilen sich an die Knochen, Bänder, Muskeln und Nerven an der hinteren Beckenwand: theils anastomosiren sie mit den Aa. haemorrhoidalis media und inferiores, indem sie sich an die Häute des Mastdarms, Mm. coccygeus, levator ani und sphincter ani verbreiten.

Arteriae iliacae communes.

Die Aa. iliacae communes s. primitivae, gemeinschaftliche oder ursprüngliche Hüftschl., 2″ bis $2\frac{1}{2}$″ lang, die rechte meistens um $\frac{1}{4}$″ länger als die linke, 5‴ bis $5\frac{1}{2}$‴ dick: gehen unter einem spitzen Winkel (von ungefähr 65° im männlichen, 75° im weiblichen Geschlechte) von der Aorta ab, laufen divergirend und etwas nach hinten gekrümmt, hinter dem Saccus peritonaei, den Harnleitern und der A. haemorrhoidalis interna, vor den Körpern des vierten und fünften Lendenwirbels und an der inneren Seite der Mm. psoae herab, so daſs das Promontorium zwischen ihnen frei liegt: die rechte grenzt auſserdem nach auſsen an den Anfang der Vena cava inferior, nach hinten an die rechte Vena iliaca communis: die linke nach innen an die linke Vena iliaca communis. Nachdem sie an alle diese Theile nur sehr kleine Zweige gegeben haben, theilt sich jede oberhalb und vor der Symphysis sacroiliaca in die A. hypogastrica für das Becken und Gesäſs, und in die A. cruralis für die Bauchdecken, Schenkel und Fuſs.

A. hypogastrica s. iliaca interna.

Die $3\frac{1}{4}$‴ dicke Becken- oder innere Hüftschl. steigt, etwas nach innen und hinten sich biegend, vor der Symphysis sacroiliaca in das kleine Becken herab und spaltet sich gewöhnlich, nach einem Verlaufe von kaum 1″, in einen vorderen und hinteren Hauptast, welche alsbald in kleinere Arterien zerfallen. Der sehr kurze, $2\frac{1}{4}$‴ dicke *Ramus posterior* krümmt sich stark nach hinten, gegen die Incisura ischiadica superior hin, giebt die Aa. iliolumbalis, sacrales laterales und obturatoria ab und endigt als A. glutea: der längere $2\frac{1}{2}$‴ dicke *Ramus anterior* steigt leicht nach hinten gebogen vor den Ursprüngen des M. pyriformis an der hinteren Beckenwand abwärts, giebt die A. umbilicalis mit der A. vesicalis superior, die Aa. vesicalis inferior und haemorrhoidalis media ab, und theilt sich in die Aa. ischiadica und pudenda communis. Von diesen Arterien sind einige für die Muskeln in der inneren und äuſseren Hüftgegend und am Gesäſse, an den Seitenwänden des kleinen Beckens und an dem oberen inneren Theile des Oberschenkels bestimmt, nämlich die Aa. ilio-

lumbalis, glutea, ischiadica, sacrales laterales und obturatoria: andere gehen zu den in der Beckenhöhle, im Beckenausgange und vor demselben liegenden Harn- und Geschlechtsorganen, nämlich die Aa. vesicales, haemorrhoidalis media, uterina und pudenda communis.

1. *A. iliolumbalis*, Hüftlendenschl., 1''' dick, geht in gebogener Richtung nach hinten und aufsen, hinter dem M. psoas major, in die Fossa iliaca, giebt zahlreiche Äste an das Os ilium, an die Mm. psoas major, iliacus internus, quadratus lumborum und transversus abdominis, welche mit den Ästen der Aa. lumbares IV. und V. und der A. obturatoria, vorzüglich aber mit der A. circumflexa ilium zahlreiche Anastomosen eingehen.

2. *Aa. sacrales laterales* s. sacrae laterales, seitliche Kreuzschl., gewöhnlich zwei, *superior et inferior*, jede 1''' dick. Sie laufen nach innen und unten zur vorderen Fläche des Kreuzbeins, vereinigen sich mit Ästen der A. sacralis media, geben Rami anteriores zum Kreuz- und Steifsbein und zu den Bändern an der hinteren Beckenwand, an die Mm. pyriformis, coccygeus und levator ani: und Rami posteriores, die durch die For. sacralia anteriora zu der Dura mater und den Nervenwurzeln im Canalis sacralis gehen, sodann aber durch die For. sacralia posteriora an die hintere Fläche des Kreuzbeins, zu den Bändern, den Ursprüngen der Mm. multifidus spinae, sacrospinalis und gluteus maximus und zu der Haut gelangen.

3. *A. obturatoria*, Hüftbeinlochschl., $\frac{5}{4}$''' dick, läuft nach aufsen gekrümmt an dem oberen Theile der Seitenwand des Beckens nach vorn, nahe unterhalb des M. psoas major und der Linea innominata, dicht an der Fascia pelvis, und giebt noch innerhalb des Beckens kleine Äste an die Mm. iliacus internus, obturator internus und levator ani, welche mit Ästen der Aa. iliolumbalis und sacrales laterales anastomosiren: ferner den $\frac{1}{3}$''' dicken *Ramulus pubicus*, welcher an der inneren Fläche des Ramus horizontalis oss. pubis sich verbreitet, mit dem auf der oberen Fläche des Lig. Gimbernati laufenden Ramulus obturatorius der A. pubica (aus der A. epigastrica inferior oder A. cruralis) zusammenfliefst, auch hinter der Symphysis pubis mit dem Ramulus pubicus der anderen Seite anastomosirt. — Sodann geht die A. obturatoria

durch den Canalis obturatorius (S. 711.) und die äufsere obere Ecke des For. obturatum zum oberen inneren Theile des Oberschenkels: giebt den Mm. obturatores Äste und theilt sich, indem sie über oder durch den M. obturator externus hervordringt, in einen vorderen inneren und hinteren äufseren, 1''' dicken Ast. Der *Ramus anterior* tritt zwischen den M. adductor brevis und adductor longus femoris, vertheilt sich an diese, an die Mm. pectineus und gracilis und anastomosirt mit der A. circumflexa femoris interna: der *Ramus posterior* giebt die $\frac{1}{2}$''' dicke *A. acetabuli* ab, welche unter dem Lig. transversum acetabuli durch die Incisura acetabuli in die Pfanne dringt, diese und das Lig. teres versorgt und vermittelst dieses Bandes auch Zweige an das Caput oss. femoris schickt: — alsdann geht er zwischen Mm. obturator externus und quadratus femoris nach aufsen und hinten, vertheilt sich an diese und die Mm. gemelli, und anastomosirt mit den Aa. circumflexa femoris interna und ischiadica.

4. *A. glutea* s. glutea superior s. iliaca posterior, obere Gesäfs- oder hintere Hüftschl., $2\frac{1}{4}$''' dick, das Ende des hinteren Hauptastes der A. hypogastrica, geht nach hinten und aufsen aus dem Becken hervor, durch den oberen Umfang der Incisura ischiadica superior, oberhalb des M. pyriformis, zwischen den Nerven des Plexus ischiadicus hindurch. In der äufseren Hüftgegend ist sie von hinten und aufsen durch die Mm. gluteus maximus und medius bedeckt. Sie theilt sich sogleich in drei bis vier, 1''' bis $1\frac{1}{2}$''' dicke Äste, welche nach oben und unten, und die Mm. glutei durchdringend nach aufsen und hinten laufen: die ansehnlichsten finden sich zwischen Mm. gluteus medius und minimus. Sie versorgen die Mm. pyriformis, gluteus medius und minimus, den oberen Theil des M. gluteus maximus, das Darmbein und die Haut: anastomosiren mit den Ästen der unteren Aa. lumbares und circumflexa ilium, den hinteren Ästen der Aa. sacrales laterales, und mit Zweigen der Aa. ischiadica und circumflexae femoris.

5. *A. ischiadica* s. glutea inferior, untere Gesäfsschl., $1\frac{3}{4}$''' dick, dringt vor und unter dem M. pyriformis, über dem Lig. sacrospinosum, durch den unteren Theil der Incisura ischiadica superior aus dem Becken hervor, in die untere Gesäfsgegend herabsteigend, vom M. gluteus maximus bedeckt,

dessen unteren Theil nebst der Haut des Gesäfses sie mit zahlreichen Ästen versorgt. Querlaufende Äste gehen von ihr zu den Mm. gemelli, obturatores und quadratus femoris und zum Hüftgelenk, anastomosiren mit dem Ramus posterior a. obturatoriae, mit der A. glutea, und hinter dem Collum oss. femoris mit den Aa. circumflexae femoris: andere absteigende Äste vertheilen sich an die Köpfe der Mm. semitendinosus, semimembranosus, Caput longum m. bicipitis femoris und an den M. adductor magnus, und anastomosiren mit den Aa. circumflexa femoris interna und perforans prima.

6. *A. umbilicalis*, Nabelschl. Bei dem Erwachsenen findet sich keine offene Nabelarterie, sondern nur der von der A. hypogastrica ausgehende Strang, Chorda arteriae umbilicalis (S. 704). Dieser entsteht durch die in den ersten Wochen nach der Geburt erfolgende Obliteration der Nabelarterie, welche während des Fötuslebens von beträchtlicher Weite und die ansehnlichste Fortsetzung der A. iliaca communis ist (s. Bd. II.). Nur in dem Anfange der Chorda a. umbilicalis befindet sich, als noch offener Rest der Nabelschlagader, die 1''' dicke obere Harnblasenschl., *A. vesicalis superior*, welche, sobald die Chorda a. umbilicalis die Seitenwand der Harnblase erreicht hat, aus dem Strange hervortritt und mit mehreren, ½''' dicken Ästen, an die Häute der Harnblase geht. Die oberen, zum Blasenscheitel aufsteigenden Äste pflegt man als *Aa. vesicales supremae* von den an dem mittleren Theile der Blase sich verzweigenden Ästen, *Aa. vesicales mediae*, zu unterscheiden. Von den letzteren oder von der A. vesicalis inferior geht die ¼''' dicke *A. deferentialis* zum Samenleiter, theils abwärts zu den Samenbläschen, theils aufwärts gegen den hinteren Leistenring; wenn sie stark entwickelt, ½''' dick ist, so gelangt sie längs des Vas deferens, durch den Canalis inguinalis und im Samenstrange, bis in die Nähe der Epididymis und anastomosirt hier mit der A. spermatica interna.

7. *A. vesicalis inferior* s. infima, untere Harnblasenschl., ¾''' dick, geht nach vorn zum Fundus vesicae, und im männlichen Geschlecht auch zu den Samenbläschen und der Prostata: im weiblichen Geschlecht dagegen auch zu der Mutterscheide, als die 1''' dicke Blasen-Scheideschl., *A. vesicovaginalis*, welche sehr häufig aus der A. uterina entspringt.

8. *A. uterina*, Gebärmutterschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, läuft unmittelbar über der Fascia pelvis, am unteren Rande des Lig. uteri latum nach innen bis zum Collum uteri, giebt hier einige Rami vaginales oder die stärkere A. vesicovaginalis und steigt alsdann, zwischen den Blättern des breiten Mutterbandes, in kurzen Windungen stark sich schlängelnd, an dem Seitenrande der Gebärmutter bis zum Fundus aufwärts, indem sie mit zahlreichen Ästen in die vordere und hintere Wand derselben eindringt: schickt auch mehrere Äste in das Lig. uteri latum ab, von welchen der stärkste unter dem Lig. ovarii mit der A. spermatica interna zusammenfliefst und mit dieser gemeinschaftlich an den Eileiter und Eierstock sich vertheilt (S. 848); ein anderer an das innere Ende des Eileiter Zweige giebt und geschlängelt im runden Mutterbande herabsteigt. In der Schwangerschaft erreicht sie einen Dm. von 3'''.

9. *A. haemorrhoidalis media*, mittlere Mastdarmschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, entsteht eben so häufig aus der A. pudenda communis als aus der A. hypogastrica selbst; geht an den unmittelbar oberhalb der Fascia pelvis befindlichen Theil des Mastdarms und an den M. levator ani, giebt auch Zweige an die Samenbläschen und Prostata oder an die Scheide: anastomosirt mit den Aa. vesicalis inferior, uterina, haemorrhoidales interna und externae.

10. *A. pudenda communis* s. *interna*, gemeinschaftliche oder innere Schambl., $1\frac{1}{2}'''$ dick, ist das Ende des vorderen Hauptastes der A. hypogastrica und für den After, Damm und die äufseren Geschlechtstheile bestimmt. Sie geht nahe vor der A. ischiadica, durch den unteren Umfang der Incisura ischiadica superior, in der Richtung nach unten und hinten aus dem Becken, (nachdem sie oft vorher die A. haemorrhoidalis media abgegeben hat): wendet sich alsdann an der hinteren Fläche des Lig. sacrospinosum wiederum nach vorn, indem sie durch die Incisura ischiadica inferior in den Beckenausgang eintritt. In diesem läuft sie nach vorn und etwas nach innen, genau an der inneren Fläche des Tuber und Ramus adscendens oss. ischii anliegend, also an dem äufseren Rande der Fossa perinaei (S. 712), von dem Lig. falciforme und dem Theile der Fascia perinaei, welcher die untere Hälfte des M. obturator internus bekleidet, überzogen

und geschützt. Hier giebt sie die Aa. haemorrhoidales externae ab: oberhalb des Ursprungs des M. transversus perinaei und in gleicher Linie mit dem vorderen Ende des M. sphincter ani externus spaltet sie sich in die A. perinaei und A. penis oder A. clitoridea.

a) Kleine Äste an das Lig. sacrotuberosum, die Mm. gluteus maximus, gemellus inferior, obturator internus und die Ursprünge der Mm. adductor magnus und quadratus femoris, welche mit Ästen der Aa. ischiadica und circumflexa femoris interna anastomosiren.

b) *Aa. haemorrhoidales externae* s. *inferiores*, Afterschl., zwei bis drei, $\frac{1}{2}'''$ dick, durchbohren die Fascia perinaei, laufen durch das Fettpolster der Mittelfleischgrube quer nach innen und unten, vertheilen sich an die Mm. levator und sphincter externus und die Haut des Afters.

c) *A. perinaei* s. *transversa perinaei*, Dammschl., geht oberhalb des M. transversus perinaei in einer Strecke von $\frac{1}{2}''$ quer nach innen, ohne jedoch die Mittellinie des Damms zu erreichen, und wendet sich alsdann nach vorn, unterwärts nur von der Fascia superficialis des Damms bedeckt. — Im männlichen Geschlecht ist sie nur $\frac{3}{4}'''$ dick, giebt Äste an die Mm. sphincter ani externus, transversus perinaei und bulbocavernosus und endigt in mehrere, $\frac{1}{2}'''$ dicke *Aa. scrotales posteriores* gespalten, die zur hinteren Wand und zum Boden des Hodensackes gehen. — Im weiblichen Geschlechte ist sie $1'''$ bis $\frac{5}{4}'''$ dick, schickt Äste an die Muskeln des Afters und Dammes, auch zum M. constrictor cunni, den kleinen Schamlefzen und den unteren Theil der Scheide und endigt in den grofsen Schamlefzen, indem sie in mehrere *Aa. labiales posteriores* sich theilt.

d) *A. penis*, Ruthenschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, im männlichen Geschlecht: *A. clitoridis* s. A. clitoridea, Kitzlerschl., $\frac{2}{3}'''$ dick, im weiblichen Geschlecht: laufen in fortgesetzter Richtung der A. pudenda communis, nahe am Ramus descendens oss. pubis und zwischen dem oberflächlichen und tiefen Blatte der Fascia perinaei nach vorn, bis unter das Lig. arcuatum inferius der Symphysis pubis.

Die *A. penis* geht zwischen den Mm. bulbacavernosus und ischiocavernosus, schickt ihnen und dem vorderen Theile des M. levator ani, der Prostata und der Pars membranacea

mehrere Zweige, und giebt die $\frac{1}{2}'''$ dicke *A. bulbo-urethralis* s. A. corporis cavernosi urethrae ab, welche in den Bulbus urethrae eindringt und in ihm und überhaupt im hinteren Theile des Corpus cavernosum urethrae sich vertheilt. Unter der Symphysis pubis geht sie an der inneren Seite des Crus penis nach dem Rücken der Wurzel des Penis und spaltet sich in die Aa. profunda und dorsalis der Ruthe. Die $\frac{4}{5}'''$ dicke tiefe Ruthenschl., *A. profunda penis*, durchbohrt die Tunica albuginea an der inneren Seite des Crus penis und läuft in dem Inneren des Corpus cavernosum penis, nahe am Septum, geschlängelt nach vorn bis in die Nähe der Eichel (S. 684). Die $\frac{3}{4}'''$ dicke Rückenschl. der Ruthe, *A. dorsalis penis*, geht auf dem Rücken der Ruthe, von der der anderen Seite nur durch die Vena dorsalis penis getrennt und von der Fascia penis bedeckt, geschlängelt nach vorn, giebt Äste an die Haut und auch einzelne in das Corpus cavernosum eindringende tiefe Äste, wenn die A. profunda penis wenig entwickelt ist. Hinter der Corona glandis spaltet sie sich in viele Äste, welche mit denen der anderen Seite anastomosiren, die Basis der Eichel mit einem unvollkommenen Kranze umgeben, und die Eichel, den vorderen Theil des Harnröhrenzellkörpers und die Vorhaut versorgen.

Die *A. clitoridis* verläuft zwischen den Mm. constrictor cunni und ischiocavernosus, giebt diesen, der vorderen Scheidenwand, Harnröhre, dem Vestibulum und den Labia minora Zweige; spaltet sich unter der Symphysis pubis in die $\frac{1}{4}'''$ dicke *A. profunda clitoridis*, die in das Crus clitoridis eindringt: und in die $\frac{1}{3}'''$ dicke *A. dorsalis clitoridis*, welche auf dem Rücken der Clitoris verlaufend an die oberen Enden der Labia minora, an die Glans und das Praeputium clitoridis sich vertheilt.

Arteria cruralis.

Der Name A. cruralis, Schenkelschl., wird gemeiniglich dem ganzen langen und starken Arterienstamme beigelegt, welcher, von der A. iliaca communis entsprossen, unter dem Arcus cruralis durch die Lacuna vasorum cruralium (S. 433) zum Oberschenkel gelangt, an dessen vorderer und innerer Seite herabsteigt, durch die Spalte des M. adductor magnus (S. 448) zur hinteren Fläche des Oberschenkels sich wendet

und bis zur unteren Grenze der Kniekehle hinabgeht, woselbst er durch Spaltung in die Aa. tibiales, die weiterhin am Unterschenkel zum Fuſse herabsteigen, endigt. Die einzelnen Strecken dieses Stammes erhalten indessen besondere Namen: die Strecke vom Ursprunge bis zum Arcus cruralis nennt man A. iliaca externa; die Strecke vom Arcus cruralis bis zum Spalt des M. adductor magnus heiſst A. femoralis; (beide Namen werden zuweilen der ganzen A. cruralis beigelegt): die Strecke von der Spalte im M. adductor magnus bis zum unteren Ende der Kniekehle ist die A. poplitea.

I. *A. iliaca externa.*

Die $3\frac{1}{2}'''$ lange, $4\frac{1}{4}'''$ dicke äuſsere Hüftschl. läuft von oben und hinten nach unten vorn und auſsen herab, indem sie eine leichte Biegung nach auſsen und hinten macht, an der inneren vorderen Seite des M. psoas major und vor der Fascia iliaca, hinter dem Saccus peritonaei. Indem sie dem Arcus cruralis sich nähert und hinter demselben herabsteigt, wird sie von der Vagina vasorum cruralium (S. 433) umgeben, und durch die Scheidewand derselben von der an ihrer inneren Seite liegenden Vena cruralis getrennt: dagegen sie von dem nach auſsen liegenden N. cruralis durch die Fascia iliaca und dem mit dieser zusammenhangenden tiefen Blatte der Fascia lata geschieden wird. Das Ende der A. iliaca externa oder ihr Übergang in die A. femoralis befindet sich hinter dem Arcus cruralis, an der inneren Seite des Tuberculum iliopectineum, mitten in der Lacuna vasorum cruralium, beinahe in der Mitte zwischen der Spina anterior superior oss. ilium und der Symphysis pubis, jedoch der letzteren um $4'''$ bis $6'''$ näher: ihre Scheide ist hier mit dem hinteren Rande des Arcus cruralis, mit der Fascia transversalis, iliaca und den Anfängen des oberflächlichen und tiefen Blattes der Fascia lata verwachsen und dadurch verstärkt, auſserdem aber durch das Lig. iliopectineum an das Tuberculum iliopectineum geheftet: wodurch die Arterie in ihrer Lage genauer befestigt wird. — Die A. iliaca externa giebt auſser kleinen Ästen an den M. psoas major, an die Fascia iliaca und das Bauchfell, nur zwei gröſsere Arterien ab, die A. epigastrica inferior und A. circumflexa ilium, welche beide in der Höhe des Arcus cruralis, beinahe einander gegenüber, erstere von der

inneren, letztere von der äufseren Wand des Stammes entspringen; letztere jedoch meistens um $2'''$ bis $3'''$ tiefer, als erstere.

1. *A. epigastrica inferior* s. interna, auch schlechthin A. epigastrica genannt, untere Bauchdeckenschl., Oberbauchschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, läuft in einer Strecke von $\frac{1}{2}''$ horizontal nach innen, unmittelbar vor und oberhalb des vorderen Umfanges des Annulus cruralis, unterhalb des Annulus inguinalis posterior; unterwärts liegt sie auf dem hinteren Rande des Arcus cruralis, da wo derselbe mit dem äufseren Ende des vorderen Randes des Lig. Gimbernati sich verbindet: nach hinten grenzt sie an die Vena cruralis und an das in das Becken hinabsteigende Vas deferens, mit diesen sich kreuzend: übrigens ist sie von einer, vorzüglich von der Fascia transversalis gebildeten Fortsetzung der Vagina vasorum cruralium bekleidet. Alsdann steigt sie schräg nach oben und innen herauf an der hinteren Wand des Canalis inguinalis und der hinteren Fläche der Fascia transversalis, ungefähr in der Mitte zwischen dem hinteren und vorderen Leistenringe und hinter den durch den Leistenkanal laufenden Vasa spermatica interna und Samenleiter (oder rundem Mutterbande): nach hinten wird sie nur durch ein dünnes Blatt der Fascia transversalis und etwas Zellstoff vom Bauchfell getrennt und bewirkt an diesem die Plica epigastrica peritonaei, welche die Fovea inguinalis externa und interna von einander scheidet (S. 719). Ungefähr $2\frac{1}{2}''$ bis $3''$ oberhalb der Symphysis pubis erreicht sie den äufseren Rand des M. rectus abdominis, läuft an dessen hinterer Fläche nach oben, hinterwärts von dem vorderen unteren Theil der Fascia transversalis, der Linea semicircularis Douglasii und der hinteren Platte der Fascia recta abdominis überzogen, und gelangt, zwischen die Muskelbündel eindringend, bis zur Höhe des Nabels, woselbst ihre Endigung mit der A. epigastrica superior von der A. mammaria interna (S. 821) zusammenfliefst. — Äste:

a) *A. pubica* s. *A. cristae pubis*, Schambeinschl., $\frac{1}{2}'''$ dick, entsteht von dem horizontalen Anfangstheile der A. epigastrica, läuft in derselben horizontalen Richtung vor dem Annulus cruralis, längs des vorderen Randes des Lig. Gimbernati und der dritten Insertion des Arcus cruralis an die Crista pubis, bis zum oberen Rande der Symphysis pubis,

woselbst sie hinter dem Lig. triangulare lineae albae mit der der anderen Seite zusammenfliefst. Sie giebt ab den $\frac{1}{3}'''$ dicken *Ramulus obturatorius*, welcher bogenförmig auf der oberen Fläche des Lig. Gimbernati, am inneren Umfange des Schenkelringes, nach hinten läuft, an der hinteren Fläche des Ramus horizontalis oss. pubis herabsteigt und mit dem Ramulus pubicus der A. obturatoria anastomosirt (S. 851): — aufserdem entstehen von ihr kleine Zweige an den Arcus cruralis, die Mm. pyramidalis und rectus abdominis.

b) *A. spermatica externa*, äufsere Samenschl., $\frac{1}{2}'''$ dick, entsteht vom horizontalen oder vom Anfange des aufsteigenden Theils der A. epigastrica, dringt in den Canalis inguinalis durch dessen hintere Wand, selten durch den hinteren Leistenring; läuft im männlichen Geschlecht aus dem vorderen Leistenringe hervor an der vorderen Fläche des Samenstranges bis in den Grund des Hodensackes, versorgt den M. cremaster und die Tunica vaginalis communis, anastomosirt mit den Aa. spermatica interna und scrotales anteriores. Im weiblichen Geschlecht geht sie theils zu den grofsen Schamlefzen, theils schickt sie einen Ast zum Lig. uteri rotundum, welcher mit den Aa. spermatica interna und uterina anastomosirt. (S. 854.)

c) *Rami musculares* von der aufsteigenden Strecke der A. epigastrica, zahlreich, $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ dick, meistens für die Mm. rectus abdominis und pyramidalis: einer der stärksten oder mehrere kleinere verästeln sich auch in den seitlichen Bauchmuskeln und anastomosiren mit Ästen der Aa. lumbares und intercostales. Auch das Bauchfell erhält kleine Zweige.

2. *A. circumflexa ilium* s. abdominalis s. epigastrica externa, Kranzschl. der Hüfte, 1''' dick, entsteht meistens 1''' bis 2''' unter dem Arcus cruralis, steigt hinter demselben nach aufsen und oben gegen die Spina anterior superior oss. ilium hin, indem sie oberwärts von der Vereinigungsstelle der Fascia iliaca und Fascia transversalis, unterwärts von der Vereinigung des Arcus cruralis mit der Fascia iliaca und dem tiefen Blatte der Fascia lata umgeben und geschützt wird: (seltner verläuft sie höher, oberhalb dieser Vereinigungsstellen und nur vom Bauchfell bedeckt). Sie giebt Äste an die Mm. sartorius, tensor fasciae latae und gluteus medius, an den M. iliacus internus und an die seitlichen Bauchmuskeln in der

Regio hypogastrica und iliaca, und läuft längs des Labium internum cristae oss. ilium bogenförmig nach hinten, der A. iliolumbalis entgegen, mit welcher, so wie mit Ästen der Aa. lumbares und epigastrica inferior sie anastomosirt.

II. *A. femoralis.*

Die 4‴ dicke Oberschenkelschlagader läuft, nachdem sie hinter dem Arcus cruralis an die vordere Fläche des Oberschenkels gelangt ist, von der Vagina vasorum cruralium umhüllt, mitten durch die Fossa iliopectinea (S. 433) herab, nach aufsen an die vereinigten Mm. psoas major und iliacus internus, nach innen an den M. pectineus grenzend, zwischen den Blättern der Fascia lata und zwar hinter dem Proc. falciformis des oberflächlichen Blattes der Fascia lata (S. 437), neben welchem ihr innerer Umfang zuweilen in die Fovea ovalis hineinragt: wird übrigens an ihrer inneren Seite von der Vena femoralis, an ihrer äufseren Seite von den Ästen des N. cruralis, vorn von Gland. lymph. inguinales umgeben. Am unteren Ende der Fossa iliopectinea, 3″ bis $3\frac{1}{2}$″ unterhalb des Arcus cruralis, verbirgt sie sich hinter dem inneren Rande des M. sartorius und läuft nun an der inneren Seite des Oberschenkels herab, in der Furche zwischen dem Ursprunge des M. vastus internus und den Insertionen der Mm. adductores, überall vom M. sartorius bedeckt und vor der Vena femoralis: die Vagina wird allmählig dünner, dafür ist sie aber zwischen den Blättern der Fascia lata, welche hinter ihr die Mm. vastus internus und adductores genau überzieht und über die Furche zwischen diesen Muskeln vor der Arterie brückenförmig hingespannt ist, eingeschlossen. In diesem Verlaufe gelangt sie immer mehr nach hinten und in die Tiefe des Oberschenkels, dicht an die innere Fläche des Os femoris und tritt, 4″ bis 5″ oberhalb des Condylus internus des Oberschenkelbeins, durch den Spalt in der Insertion des M. adductor magnus, woselbst sie noch $3\frac{1}{3}$‴ dick ist. Der Lauf der A. femoralis ist überall sehr gestreckt.

Nahe unter dem Arcus cruralis giebt sie die Rami inguinales, die Aa. epigastrica superficialis und pudendae externae ab; sodann ungefähr $1\frac{1}{2}$″ unterhalb des Arcus cruralis die A. profunda femoris, (öfters auch eine oder beide Aa. circumflexae femoris): in ihrem ferneren Verlaufe entstehen zahl-

reiche Muskeläste und zuletzt von ihrem unteren Ende die A. articularis genu superficialis.

Von Einigen wird die A. femoralis an ihrem Anfange als A. femoralis communis bezeichnet und nach Abgabe der A. profunda femoris als A. femoralis superficialis, obgleich die letztere, vom M. sartorius bedeckt, tiefer liegt als die A. femoralis communis.

1. *Rami inguinales*, vier bis sechs, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, vertheilen sich im unteren Theile der Inguinalgegend nahe unter dem Arcus cruralis an die, die Fossa iliopectinea begränzenden Muskeln, an die Lymphdrüsen und die Haut.

2. *A. epigastrica superficialis* s. abdominalis subcutanea, oberflächliche Bauchdeckenschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, giebt kleine Äste zu den Lymphdrüsen in der Fovea ovalis, durchbohrt den Proc. falciformis fasciae latae, steigt vor dem Arcus cruralis gerade aufwärts durch den äufseren Theil der Regio inguinalis und hypogastrica, zuweilen bis zur Höhe des Nabels; indem sie unter der Haut in der Fascia superficialis verläuft, vertheilt sie sich nur an den M. obliquus externus abdominis und die Haut.

3. *Aa. pudendae externae*, äufsere Schamschl., $\frac{3}{4}'''$ bis 1''' dick, gemeiniglich zwei, seltner nur eine. Sie entstehen nahe unter einander, von der vorderen und inneren Wand der A. femoralis, und laufen in querer Richtung nach innen; die eine mehr oberflächlich durch die Fovea ovalis vor der Schenkelvene, Äste an die Drüsen und die Haut abgebend, die andere dagegen hinter der Vene und hinter der Portio pectinea fasciae latae, dem M. pectineus Zweige gebend, bevor sie die Fascia durchbohrt. Alsdann vertheilen sie sich an die vordere Wand des Hodensackes und an die Haut der Wurzel des Penis, oder an die Commissura anterior und den vorderen Theil der Labia pudendi majora, als *Aa. scrotales* oder *labiales anteriores*, die mit den gleichnamigen posteriores aus der A. perinaei und mit der A. spermatica externa anastomosiren.

4. *A. profunda femoris* s. femoralis profunda, tiefe Oberschenkelschl., 3''' dick, der stärkste Ast der A. cruralis überhaupt: entsteht von der hinteren Wand der A. femoralis und steigt hinter derselben und etwas mehr nach aufsen, $\frac{1}{2}''$ bis 1'' von ihr entfernt, mit einigen schwachen Biegungen

herab. Anfänglich liegt sie vor dem unteren Ende der Mm. psoas major und iliacus internus, woselbst sie die, einen Kranz um das Collum oss. femoris bildenden Aa. circumflexae femoris und Muskeläste abgiebt; alsdann vor der Insertion des M. pectineus, woselbst die A. perforans prima von ihr entsteht; hiernach senkt sie sich nach unten und hinten zwischen die Insertionen der Mm. adductor brevis und longus, und theilt sich in die Aa. perforans secunda und tertia, welche, nebst der A. perforans I, den M. adductor magnus durchbohren und an die hintere Seite des Oberschenkels gelangen.

a) *A. circumflexa femoris interna*, innere Kranzschl. des Oberschenkels, $1\frac{1}{2}'''$ dick, entspringt von der inneren Wand der A. profunda femoris, geht hinter der A. femoralis quer nach innen: giebt zuerst den $1'''$ dicken *Ramus superficialis* ab, welcher vor dem M. pectineus und zwischen Mm. adductor longus und brevis quer nach innen geht, diesen Muskeln und dem M. gracilis Äste giebt und mit dem Ramus anterior a. obturatoriae anastomosirt. Alsdann dringt sie nach hinten in die Tiefe, indem sie zwischen Mm. psoas und pectineus und zwischen Mm. adductor brevis und obturator externus an die innere Seite des Collum oss. femoris gelangt, giebt Äste an diese Muskeln und an das Hüftgelenk und anastomosirt mit dem Ramus posterior a. obturatoriae und mit Zweigen der A. pudenda communis. Am Trochanter minor spaltet sie sich in einen oberen und unteren Ast: der $1'''$ dicke *Ramus superior* steigt hinter dem Collum oss. femoris, zwischen Mm. obturator externus und quadratus femoris, aufwärts zur Fossa trochanterica, giebt Äste an die Mm. obturatores, gemelli, pyriformis und gluteus minimus, auch zum Trochanter major und der Cauda des M. gluteus maximus, anastomosirt mit den Aa. circumflexa femoris externa, glutea und ischiadica. Der $\frac{4}{5}'''$ dicke *Ramus inferior* tritt zwischen den Mm. quadratus femoris und adductor magnus nach hinten, vertheilt sich an der vorderen und hinteren Fläche dieser Muskeln, auch an die Mm. semitendinosus, semimembranosus und Caput longum bicipitis, und anastomosirt mit den Aa. ischiadica und perforans prima.

b) *A. circumflexa femoris externa*, äufsere Kranzschl. des Oberschenkels, $1\frac{3}{4}'''$ dick, entsteht von der äufseren Wand der A. profunda femoris, meistens etwas

unterhalb der vorigen. Sie geht vor der Cauda des M. iliacus internus und hinter dem M. rectus femoris quer nach aufsen, giebt Äste an diese und die Mm. sartorius, tensor fasciae latae und an die Cauda des M. gluteus maximus: auch einen $\frac{5}{4}'''$ dicken *Ramus descendens*, welcher hinter dem M. rectus femoris, zwischen Mm. cruralis und vastus externus herabsteigt, diese versorgt und mit Muskelästen der A. poplitea, und häufig mit der A. articularis genu superior externa anastomosirt. Sodann gelangt sie, nur noch $\frac{2}{3}'''$ dick, um die vordere und äufsere Fläche des Collum ossis femoris sich windend, von dem vorderen Rande des M. gluteus medius bedeckt und ihm Äste gebend, in die Fossa trochanterica, woselbst sie mit dem Ramus superior a. circumflexae internae zusammenfliefst und aufserdem mit den Aa. circumflexa ilium, glutea und perforans I. anastomosirt.

c) *Rami musculares* von veränderlicher Anzahl und Stärke an die Muskeln der vorderen Seite des Oberschenkels.

d) *A. perforans prima*, erste durchbohrende Schl. des Oberschenkels, $1\frac{1}{2}'''$ dick, dringt zwischen den Insertionen der Mm. pectineus und adductor brevis nach hinten, durchbohrt den M. adductor magnus 2″ unterhalb des Trochanter minor; schickt einen $\frac{3}{4}'''$ dicken Ast aufwärts zu den Mm. gluteus maximus und quadratus femoris, welcher mit den Aa. circumflexae femoris und ischiadica anastomosirt; und verbreitet sich abwärts an den M. adductor magnus, an die Flexoren des Unterschenkels und den M. vastus externus, schickt auch die $\frac{1}{2}'''$ dicke *A. nutritia femoris superior* zur Markhöhle; anastomosirt mit den Aa. perforantes II und III und den Muskelästen der A. femoralis.

e) *A. perforans secunda*, $\frac{4}{5}'''$ dick, wendet sich unter dem M. adductor brevis nach hinten und innen und durchbohrt den M. adductor magnus, vertheilt sich an die Mm. adductores, vastus internus, semitendinosus und semimembranosus, anastomosirt mit den Aa. perforantes I und III, mit den Muskelästen der A. poplitea und der A. articularis genu superficialis.

f) *A. perforans tertia*, das Ende der A. profunda femoris, $\frac{4}{5}'''$ dick, durchbohrt den M. adductor magnus dicht am Knochen und nahe oberhalb der Spalte für die A. femoralis; giebt die $\frac{3}{4}'''$ dicke *A. nutritia magna oss. femoris*, welche

durch ein Loch in der Linea aspera in die Markhöhle dringt: vertheilt sich an den M. adductor magnus, die Ursprünge der Mm. vasti und an den M. biceps femoris: anastomosirt mit den Aa. perforantes I und II, und den Muskelästen der A. poplitea.

5. *Rami musculares* der A. femoralis von der vorderen und inneren Seite des Oberschenkels, 6 bis 8 an der Zahl, $\frac{1}{2}'''$ bis 1''' dick, gehen zu den Mm. adductor longus, sartorius, gracilis, rectus femoris, cruralis und vastus internus, anastomosiren mit Ästen der Aa. circumflexae femoris, perforantes und articularis genu superficialis. Unter diesen zeichnet sich der 1''' dicke *Ramus musculo-articularis* aus, welcher vom unteren Ende des A. femoralis entspringend, im M. vastus internus zur Kniescheibe herabläuft und Antheil an der Bildung des Rete articulare genu nimmt.

6. *A. articularis genu superficialis* s. suprema, oberflächliche oberste Kniegelenkschl., 1''' dick, entspringt vom unteren Ende der A. femoralis, unmittelbar bevor diese durch die Spalte des M. adductor magnus dringt, und oft gemeinschaftlich mit dem Ramus musculo-articularis. Sie steigt, anfänglich vom M. sartorius bedeckt, vor dem unteren schmalen Ende des M. adductor magnus bis zum Condylus internus oss. femoris herab, giebt den genannten Muskeln, auch den Mm. gracilis und vastus internus Äste, und gelangt an der inneren und vorderen Seite des Kniegelenks zum Rete articulare genu.

III. *A. poplitea.*

Die Kniekehlenschlagader, die dritte unterste Strecke der A. cruralis und unmittelbare Fortsetzung der A. femoralis, liegt, nachdem sie den M. adductor magnus durchbohrt hat, nahe an dem inneren und hinteren Umfange des Os femoris, zwischen diesem und dem hinter ihr herabsteigenden M. semimembranosus. Von hier an läuft sie, etwas schräg nach aufsen herabsteigend, in die Kniekehle und senkrecht und gestreckt durch die Mitte derselben, vorne an das Lig. popliteum und den M. popliteus grenzend, hinterwärts und etwas nach aufsen von der Vena poplitea und dem hinter dieser herabsteigenden N. tibialis verborgen, so dafs nur ihr innerer Umfang von der Vene unbedeckt in der Tiefe der Kniekehle sichtbar ist: übrigens wird sie von vielem lockeren fettreichen Zellstoff

umhüllt. Sie giebt in diesem Laufe Muskeläste, Aa. articulares genu und Aa. surales ab und endigt, bei einer Stärke von $2\frac{3}{4}'''$, nachdem sie zwischen den Köpfen der Mm. gastrocnemii, vor dem M. plantaris, herabgestiegen und in den Spalt zwischen dem äuſseren und inneren Ursprunge des M. soleus (S. 453) gedrungen ist, durch Theilung in die Aa. tibiales, antica und postica.

1. *Rami musculares* in dem oberen Theile der Kniekehle, 4 bis 6 an der Zahl, $\frac{1}{2}'''$ bis $1'''$ dick, vertheilen sich an die Mm. vasti, adductor magnus und die Flexoren des Unterschenkels, anastomosiren mit den Ästen der Aa. perforantes und articulares genu superiores.

2. *A. articularis genu superior externa*, obere äuſsere Kniegelenkschl., $1'''$ dick, läuft quer nach auſsen und vorn, oberhalb des Condylus externus oss. femoris und des Ursprungs des M. gastrocnemius externus, hinten vom M. biceps femoris bedeckt: gelangt zwischen den Mm. biceps und vastus externus hindurchgehend an die äuſsere Seite des Condylus externus oss. femoris, giebt zahlreiche Zweige an diese Muskeln und die Gelenkbänder des Knies, anastomosirt mit den, am unteren äuſseren Theile des Oberschenkels verbreiteten Muskelästen der A. femoralis und poplitea und des Ramus descendens a. circumflexae femoris externae. Zwischen dem Capitulum fibulae und dem Lig. patellae flieſst sie mit den Ästen der A. articularis genu inferior externa und der A. recurrens tibialis, oberhalb der Kniescheibe und an der vorderen und hinteren Fläche derselben mit den Endigungen der Aa. artic. genu superficialis und superior interna, auch des Ramus musculo-articularis, bogenförmig zusammen.

3. *A. articularis genu superior interna*, obere innere Kniegelenkschl., $\frac{4}{5}'''$ dick, entspringt der vorigen gegenüber, läuft quer nach innen und vorn, oberhalb des Condylus internus oss. femoris und des Kopfes des M. gastrocnemius internus, von hinten und innen durch die Mm. semimembranosus, semitendinosus, gracilis und sartorius und das untere Ende des M. adductor magnus bedeckt: — gelangt zwischen den letzteren und dem M. vastus internus an die vordere Fläche des Condylus internus oss. femoris; vertheilt sich an die genannten Muskeln und die Gelenkbänder, und bildet zahlreiche Anastomosen; nach oben mit der A. artic. genu super-

ficialis, den Muskelästen der A. poplitea und den Enden der Aa. perforantes II und III; nach unten am Condylus internus tibiae mit der A. artic. genu inferior interna: oberhalb und vor der Kniescheibe mit dem Ramus musculo-articularis und der A. artic. genu superior externa.

4. *A. articularis genu media*, mittlere Kniegelenkschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, ist vorzüglich für das Innere des Kniegelenks bestimmt: entspringt von der vorderen Wand der A. poplitea, geht nach vorn und dringt über dem Lig. popliteum internum durch das Kapselband in die Fossa intercondylica posterior ein, vertheilt sich vorzüglich an die Ligg. cruciata, mucosum und alaria und anastomosirt mit den, die Kapsel durchbohrenden Zweigen der anderen Aa. articulares.

5. *Aa. surales*, Wadenschl., 4 bis 6, öfters aus einem oder zwei gemeinschaftlichen Stämmchen von $1\frac{1}{2}'''$ Dm. entspringend, theils an der Oberfläche, theils in den Muskeln der Wade verlaufend:

a) *Aa. surales superficiales*, zwei bis drei, $\frac{1}{2}'''$ bis $\frac{3}{4}'''$ dick, laufen in der Haut der Wade herab, geben auch den Mm. gastrocnemii Äste: die äufsere geht oft bis in die Nähe des Malleolus externus herab und anastomosirt mit der A. peronaea.

b) *Aa. surales profundae* s. *gastrocnemicae*, s. gemellae surae, zwei bis drei, $\frac{3}{4}'''$ bis $1'''$ dick, laufen zwischen den Mm. gastrocnemii und soleus herab, vertheilen sich an diese Muskeln, vorzüglich an die ersteren.

6. *A. articularis genu inferior externa*, untere äufsere Kniegelenkschl., $\frac{4}{5}'''$ dick, windet sich um den Condylus externus tibiae nach aufsen und nach vorn, oberhalb des Capitulum fibulae, an dem Kopfe des M. popliteus und an der Kapsel, längs des äufseren Randes des Fibrocart. falciformis externus, genau anliegend; von den Mm. gastrocnemius externus, plantaris, biceps femoris und dem Lig. laterale genu externum bedeckt: giebt allen diesen Theilen Äste, anastomosirt mit der A. artic. genu superior externa und der A. recurrens tibialis, und fliefst vor und hinter dem Lig. patellae mit der folgenden zusammen.

7. *A. articularis genu inferior interna*, untere innere Kniegelenkschl., $1'''$ dick, geht nach innen und unter dem gröfsten Umfange des Condylus internus tibiae sich herum-

windend nach vorn, von dem Kopfe des M. gastrocnemius internus und den Insertionen der Mm. semimembranosus, semitendinosus, gracilis und sartorius und dem unteren Ende des Lig. laterale genu internum bedeckt: giebt oberflächliche und tiefe Zweige an diese Theile und an das Kapselband und bildet, vor und hinter dem Lig. patellae, mit der vorigen horizontale Anastomosen, aus welchen Äste aufwärts steigen, die mit den Anastomosen der Aa. art. genu superiores und superficialis zusammenfliefsen.

8. *Aa. articulares genu accessoriae* von unbestimmter Anzahl, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, unter welchen oft eine media inferior, welche unterhalb des Lig. popliteum internum die hintere Wand der Kapsel durchbohrt: — dringen in der Kniekehle an das Gelenk und die Muskeln, anastomosiren mit den gröfseren Aa. articulares genu und surales, gelangen aber meistens nicht an die vordere Seite des Knies.

Rete articulare genu, Kniegelenknetz, an der vorderen und Seitenfläche des Kniegelenks, entsteht aus dem Zusammenflufs der $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dicken Äste und Endigungen aller Aa. articulares genu, des Ramus musculo-articularis, der Aa. recurrentes tibiales aus der A. tibialis anterior, und dem Ramus fibularis superior von der A. tibialis postica. Die kleineren Bögen und Ramificationen dieses Netzes liegen zwischen der Haut und der Fascia, diese versorgend: die stärkeren aber von der Fascia, den Sehnen der Flexoren und Adductoren des Unterschenkels, von den Ligg. lateralia genu, den Endigungen der Extensoren des Unterschenkels, von der Kniescheibe und dem Lig. patellae bedeckt: aus diesen dringen zahlreiche mit einander anastomosirende Zweige in die Gelenkhöhle, an die inneren Bänder, Zwischenknorpel und die Synovialkapsel (welche indessen hauptsächlich von den Aa. artic. genu mediae versorgt werden). Dieses Netz verbindet die Aa. perforantes, den Ramus descendens der A. circumflexa femoris externa und die Muskeläste der A. femoralis und des oberen Theiles der A. poplitea, mit dem unteren Ende der A. poplitea und mit der A. tibialis antica und postica.

IV. *Aa. cruris et pedis.*

Die Arterien des Unterschenkels und Fufses entstehen sämmtlich aus zwei Stämmen, den Aa. tibiales, anterior et postica.

1. *A. tibialis anterior* s. *antica*, vordere Schienbeinschl., $1\frac{1}{2}'''$ dick, für die vordere Seite des Unterschenkels, den Fufsrücken und zum Theil auch für die Fufssohle bestimmt, dringt sogleich nach ihrem Ursprunge, zwischen den oberen Extremitäten der Tibia und Fibula hindurch und über dem oberen Rande des Lig. interosseum cruris, nach vorn und läuft auf der vorderen Fläche dieses Ligaments herab; nach innen an den M. tibialis anterior, nach aufsen an die Mm. extensor digitorum communis longus und extensor longus hallucis grenzend, von dem letzteren zunächst bedeckt. In der Mitte der Vorderfläche des Fufsgelenks liegt sie fast unmittelbar auf dem Kapselbande und geht durch die mittlere Scheide des Lig. cruciatum, auch hier von der Sehne des M. extensor longus hallucis bedeckt: und gelangt auf den Rücken des Tarsus, woselbst sie $\frac{5}{4}'''$ dick ist und den Namen *A. dorsalis pedis* s. pediaea s. tarsea interna, Rückenschl. des Fufses, erhält: diese läuft zwischen der Sehne des M. extensor longus hallucis und dem M. extensor hallucis brevis, nur von der Fascia dorsalis pedis bedeckt, gegen das erste Interstitium interosseum metatarsi hin, woselbst sie durch Spaltung in die A. interossea dorsalis prima und den Ramus plantaris profundus endigt. Äste:

a) *A. recurrens tibialis anterior*, zurücklaufende Schienbeinschl., $\frac{2}{3}'''$ dick, entspringt schon in der Höhe des oberen Randes des Lig. interosseum, steigt zwischen dem Condylus internus tibiae und Capitulum fibulae aufwärts, durchbohrt die vereinigten Köpfe der Mm. tibialis anterior und extensor digitorum communis longus und giebt ihnen Äste: gelangt am äufseren Rande des Lig. patellae in das Rete articulare genu und fliefst vorzüglich mit der A. artic. genu inferior externa zusammen. — Häufig findet sich noch eine kleinere *A. tibialis recurrens posterior* (auch A. nutritia tibiae superior genannt), welche vom Ende der A. poplitea oder von der Wurzel der A. tibialis anterior entspringt, zum M. popliteus, zu den Condyli tibiae und der Hinterseite des Kniegelenks

aufsteigt, und mit der A. articularis genu inferior interna anastomosirt.

b) *Rami musculares*, sehr zahlreich, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, an die Mm. tibialis anterior, extensores longi digitorum und hallucis.

c) *A. malleolaris anterior externa*, vordere äufsere Knöchelschl., $\frac{2}{3}'''$ dick, läuft quer an dem Malleolus externus und fliefst mit den Aa. peronaea anterior und posterior und dem hinteren Aste der A. tarsea externa zum äufseren Knöchelnetz zusammen, *Rete malleolare externum*, aus welchem zahlreiche kleine Zweige an die Mm. peronaei, das Fufsgelenk und die Mm. extensor brevis digitorum und abductor dig. minimi gehen.

d) *A. malleolaris anterior interna*, vordere innere Knöchelschl., $\frac{1}{2}'''$ dick, umkreiset den inneren Knöchel, und fliefst mit den Aa. malleolaris posterior interna und tarseae internae zum inneren Knöchelnetze, *Rete malleolare internum*, zusammen, welches sich an der inneren Seite des Fufsgelenks verbreitet.

e) *A. tarsea externa*, äufsere Fufswurzelschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, entspringt auf dem Collum tali, läuft, vom M. extensor digitorum brevis bedeckt, auf dem Calcaneus und Os cuboideum gegen den äufseren Fufsrand hin und theilt sich in einen hinteren und vorderen Ast: ersterer nimmt Antheil an der Bildung des Rete malleolare externum und anastomosirt auch mit Ästen der A. plantaris externa: letzterer fliefst neben der Tuberositas oss. metatarsi quinti mit der A. metatarsea bogenförmig zusammen, vertheilt sich an die Mm. extensor digitorum brevis und abductor digiti minimi und an die Knochen und Bänder des Fufsgelenks und der Fufswurzel.

f) *Aa. tarseae internae*, innere Fufswurzelschl., zwei bis drei, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick; laufen über den inneren Rand der Fufswurzel hinab, verbreiten sich an den M. abductor hallucis, Fufsgelenk und Fufswurzel, nehmen Antheil an der Bildung des Rete malleolare internum.

g) *A. metatarsea*, Mittelfufsschl., $\frac{3}{4}'''$ dick, entspringt auf dem Os naviculare, läuft vom M. extensor digitorum brevis bedeckt nach aufsen und fliefst bogenförmig mit dem vorderen Aste der A. tarsea externa zusammen. Aus

diesem nach vorn convexen Fufsrückenbogen, *Arcus dorsalis pedis*, entspringen:

aa) Äste an den kurzen Zehenstrecker, an die Fufswurzel und die Mittelfufsgelenke.

bb) *Aa. interosseae metatarsi dorsales, secunda, tertia* et *quarta*, $\frac{1}{3}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dick, laufen im zweiten, dritten und vierten Interstitium interosseum nach vorn, stehen durch die Rami perforantes metatarsi posteriores, welche zwischen den Bases der Ossa metatarsi hindurchdringen, mit den Aa. interosseae plantares in Verbindung (öfters auch durch schwächere Rami perforantes anteriores zwischen den Capitula oss. metatarsi). Sie versorgen die Mm. interossei dorsales pedis; alsdann theilt sich eine jede, zwischen den Köpfen der Mittelfufsknochen, gabelförmig in zwei, $\frac{1}{4}'''$ dicke Zehenrückenschl., *Aa. digitales pedis dorsales*, eine *externa* und eine *interna* für zwei verschiedene Zehen, welche sich überhaupt wie die der Finger verhalten.

cc) *A. digitalis dorsalis dig. minimi externa*, $\frac{1}{3}'''$ dick, anastomosirt mit Ästen der A. plantaris externa und geht zum Rücken der kleinen Zehe.

h) *A. interossea dorsalis prima* s. *dorsalis hallucis*, Rückenschl. der grofsen Zehe, 1''' dick, läuft im Interstitium interosseum primum, vom M. extensor hallucis brevis bedeckt, nach vorn, vereinigt sich durch einen $\frac{1}{2}'''$ dicken Ramus perforans anterior, zwischen den Köpfen des ersten und zweiten Mittelfufsknochen, mit der A. interossea plantaris I, und spaltet sich in drei $\frac{1}{3}'''$ dicke *Aa. digitales dorsales*; in die *interna* und *externa hallucis* und die *interna digiti secundi*.

i) *Ramus plantaris profundus* arteriae dorsalis pedis s. anastomoticus profundus s. perforans posterior primus, $\frac{2}{3}'''$ dick, dringt zwischen den Bases des ersten und zweiten Mittelfufsknochens und den beiden Köpfen des M. interosseus dorsalis I hindurch in die Fufssohle; und fliefst mit dem inneren Ende der A. plantaris externa zur Bildung des Arcus plantaris profundus zusammen.

2. *A. tibialis postica*, hintere Schienbeinschl., $2\frac{1}{4}'''$ dick, ist für die hintere Seite des Unterschenkels und die Fufssohle bestimmt. Sie steigt zuerst fast senkrecht zwischen den Köpfen des M. soleus und tibialis posticus 1'' weit herab

und giebt ihren ansehnlichsten Ast, die *A. peronaea communis* ab: läuft alsdann, bei einer Stärke von $2'''$, leicht geschlängelt und etwas nach innen, an der hinteren Fläche der Mm. tibialis posticus und flexor communis digitorum longus herab, anfänglich hinterwärts noch vom inneren Rande des M. soleus bedeckt. Am unteren Drittheil des Unterschenkels liegt sie oberflächlicher, nur von der Fascia cruralis bedeckt, in dem Raume zwischen dem inneren Rande des Tendo Achillis und dem Malleolus internus, unmittelbar hinter diesem Knöchel und den Sehnen der Mm. tibialis posticus und flexor digitorum longus. Unterhalb des Malleolus internus, woselbst sie noch $1\frac{1}{2}'''$ dick ist, wird sie von dem Lig. laciniatum bedeckt und biegt sich, zwischen den Sehnen der Mm. flexor digitorum longus und flexor hallucis longus, um die innere Fläche des Calcaneus nach unten und vorn, gelangt oberhalb des M. abductor hallucis in die Fufssohle und endigt nahe vor der Tuberositas calcanei, am inneren Rande des M. quadratus, durch Spaltung in die Aa. plantares, interna und externa. Äste:

a) *Ramus fibularis superior*, $\frac{1}{2}'''$ dick, geht nach aufsen gegen das Collum fibulae hin, verbreitet sich an die Mm. soleus, peronaeus longus und extensor dig. pedis longus, und anastomosirt mit der A. artic. genu inferior externa und den Aa. surales profundae.

b) *A. peronaea communis* s. fibularis, Wadenbeinschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, geht unter einem spitzen Winkel von der A. tibialis postica ab, und läuft etwas geschlängelt an der hinteren Fläche der Fibula und des Lig. interosseum herab, beinahe parallel mit der A. tibialis postica und nur $\frac{1}{2}''$ bis $\frac{3}{4}''$ von ihr entfernt: hinterwärts anfänglich vom M. soleus, sodann vom M. flexor longus hallucis unmittelbar bedeckt. Sie giebt zahlreiche, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dicke Äste nach aufsen an die Mm. soleus und peronaei, eine A. nutritia fibulae, und kleinere Äste nach innen an die Mm. tibialis posticus, flexor longus hallucis und flexor longus digitorum, welche oberhalb der Knöchel mit Zweigen der A. tib. postica anastomosiren. Oberhalb des Malleolus externus spaltet sie sich in zwei Endäste:

aa) *A. peronaea anterior*, $\frac{3}{4}'''$ dick, durchbohrt das Lig. interosseum, versorgt vorzüglich den M. peronaeus tertius

und fliefst mit Zweigen der Aa. malleolaris anterior externa, peronaea posterior und des hinteren Astes der A. tarsea externa zum Rete malleolare externum (S. 869.) zusammen.

bb) *A. peronaea posterior*, 1''' dick, steigt hinter dem äufseren Knöchel herab, gelangt zwischen dem Tendo Achillis und dem M. peronaeus brevis an die äufsere Seite des Calcaneus, giebt Zweige an den Tendo Achillis, die Mm. flexor longus hallucis, peronaeus longus und brevis; und endlich zahlreiche Äste an die äufsere Seite der Ferse, *Rami calcanei externi*, von $\frac{1}{4}$''' bis $\frac{1}{2}$''' Dm., welche an das Fufsgelenk, die Fufswurzelknochen und Bänder, die Mm. abductor dig. minimi und flexor communis digitorum brevis gehen, und das Rete malleolare externum und Rete calcaneum bilden helfen.

c) *A. nutritia tibiae magna*, 1''' dick, die stärkste Knochenschl. des m. K., dringt durch das grofse Ernährungsloch an der hinteren Fläche des Corpus tibiae in die Markhöhle.

d) *Rami musculares*, zahlreich, $\frac{1}{4}$''' bis $\frac{1}{2}$''' dick, an die Mm. soleus, tibialis posticus und flexores longi digitorum und hallucis.

e) *A. malleolaris posterior interna*, hintere innere Knöchelschl., $\frac{1}{2}$''' dick, windet sich um den Malleolus internus nach vorn, zwischen diesem Knöchel und den Sehnen der Mm. flexor digitorum longus und tibialis posticus, und bildet mit den Aa. malleolaris anterior interna und tarseae internae das Rete malleolare internum. (S. 869.)

f) *A. malleolaris posterior externa* ist ein $\frac{1}{3}$''' bis $\frac{1}{2}$''' dicker Verbindungszweig zur A. peronaea posterior, da wo diese hinter dem äufseren Knöchel herabsteigt.

g) *Rami calcanei interni*, innere Fersenzweige, drei bis fünf, $\frac{1}{3}$''' bis $\frac{1}{2}$''' dick, laufen nach hinten und innen, hinter die Insertion des Tendo Achillis und an die innere Seite des Calcaneus, schicken Äste an die Mm. abductor hallucis, flexor digitorum brevis, an das Fufsgelenk, den Calcaneus und die Haut der Ferse, indem sie mit den Rami calcanei externi der A. peronaea posterior das Fersennetz, *Rete calcaneum*, bilden, welches mit den Retia malleolaria zusammenhängt.

h) *A. plantaris interna*, innere Fufssohlenschl., $\frac{4}{5}$''' dick, giebt zuerst die $\frac{1}{2}$''' dicke *A. superficialis pedis interna* ab, welche oberhalb des M. abductor hallucis an dem

inneren Fuſsrande nach vorn läuft, an diesen Muskel und die Haut sich vertheilt, mit den Aa. tarseae internae anastomosirt und in die A. digit. dorsalis interna hallucis übergeht. — Hiernach läuft die A. plantaris interna ziemlich oberflächlich an der inneren Seite der Fuſssohle nach vorn, zwischen Mm. flexor digitorum brevis und abductor hallucis, unterwärts nur von den Rändern dieser Muskeln und der Fascia plantaris bedeckt: giebt diesen Muskeln, auch dem M. flexor brevis hallucis, den Fuſswurzelknochen und Bändern und der Haut zahlreiche Äste: und ergieſst sich, zwischen den beiden Portionen des M. flexor brevis hallucis, nur noch $\frac{1}{4}'''$ dick, in die A. digit. plantaris hallucis interna.

i) *A. plantaris externa*, äuſsere Fuſssohlenschl., $\frac{5}{4}'''$ dick, läuft gegen den äuſseren Fuſsrand hin gebogen nach vorn, überhaupt tiefer als die A. plantaris interna; sie wird im hinteren Theile der Fuſssohle unterwärts von der Fascia plantaris und dem M. flexor dig. brevis verborgen; in der Mitte der Fuſssohle liegt sie zwischen dem M. flexor brevis digiti minimi und dem M. quadratus plantae, zum Theil nur von der Fascia plantaris bedeckt. Auf diesem Wege giebt sie Äste an die Fuſswurzel, den M. quadratus, die Muskeln der kleinen Zehe und an die Haut des äuſseren Fuſsrandes, welche mit Ästen der Aa. tarsea externa und metatarsea anastomosiren: ferner die *A. digitalis plantaris dig. minimi externa*, welche am äuſseren Fuſsrande unter der Haut verläuft und mit der A. digit. dorsalis externa derselben Zehe (S. 870.) anastomosirt. — Nach Abgabe dieser Äste krümmt sich die A. plantaris externa bogenförmig in die Tiefe der Fuſssohle und gegen den inneren Fuſsrand hin und endigt durch Zusammenfluſs mit dem Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis (S. 870.). Der auf solche Weise gebildete, nach vorn convexe, 1''' dicke Fuſssohlenbogen, *Arcus plantaris profundus*, liegt am hinteren Ende des Metatarsus, unmittelbar an den Plantarflächen der Mm. interossei plantares, unterwärts von der Fascia plantaris, den Sehnen der Mm. flexores digitorum brevis und longus, den Mm. lumbricales und dem M. adductor hallucis bedeckt. Aus ihm entspringen vier *Aa. interosseae plantares* s. digitales communes: die *secunda*, *tertia* und *quarta*, vom inneren Fuſsrande an gezählt, sind $\frac{3}{4}'''$ dick, laufen im zweiten, dritten und vierten Inter-

stitium interosseum nach vorn, stehen durch die $\frac{1}{3}'''$ dicken *Rami perforantes metatarsi posteriores* zwischen den Bases oss. metatarsi (öfters auch noch durch Rami perforantes metatarsi anteriores zwischen den Capitula) mit den Aa. interosseae dorsales in Verbindung (S. 870.): sie geben allen tieferen Muskeln in der Mitte der Fufssohle Äste, gelangen zwischen dem M. transversalis plantae und den Ligg. capitulorum oss. metatarsi zu den hinteren Enden der Zehen, und spalten sich gabelförmig in zwei, $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dicke *Aa. digitales plantares*, eine *externa* und eine *interna*, für zwei verschiedene Zehen: die II für die zweite und dritte, die III für die dritte und vierte, die IV für die vierte und fünfte Zehe. — Die $1'''$ dicke *A. interossea plantaris prima*, welche aus dem inneren Ende des Arcus plantaris entsteht, im ersten Interstitium interosseum verläuft und den Mm. flexor brevis und adductor hallucis Äste giebt, schickt zuerst die $\frac{1}{2}'''$ dicke *A. dig. plantaris hallucis interna* ab, welche das Ende der A. plantaris interna aufnimmt: verstärkt sich alsdann durch Aufnahme des Ramus perforans anterior der A. interossea dorsalis I (S. 870.) und spaltet sich in die $\frac{2}{3}'''$ dicke *A. dig. plantaris hallucis externa* und in die $\frac{1}{2}'''$ dicke *A. dig. plantaris digiti secundi interna*. (Von Einigen werden die Aa. interosseae plantares in umgekehrter Ordnung, nämlich vom äufseren nach dem inneren Fufsrande hin und dem Laufe der A. plantaris externa entsprechend, abgezählt.)

Die Zehenarterien, *Aa. digitales pedis*, entstehen also in folgender Ordnung:

die Aa. digitales dorsales

hallucis	interna	von der A. inteross. dorsalis I und A. superfic. pedis int.
	externa	von der A. interossea dorsalis I
digiti II	interna	
	externa	» » » » » II
dig. III	interna	
	externa	» » » » » III
dig. IV	interna	
	externa	» » » » » IV
dig. V	interna	
	externa	» » » metatarsea und A. plantaris externa.

die Aa. digitales plantares

hallucis	interna	von der A. interossea plantaris I und der A. plantaris interna
	externa	von der A. interossea plantaris I
digiti II	interna	
	externa	» » » » » II
dig. III	interna	
	externa	» » » » » III
dig. IV	interna	
	externa	» » » » » IV
dig. V	interna	
	externa	» » » plantaris externa.

In ihrem weiteren Verlaufe, Vertheilung und Anastomosen verhalten sich die Zehenarterien ganz wie die Fingerarterien, sind aber kürzer und dünner als die letzteren.

Übersicht der Anastomosen im Aortensystem.

Sämmtliche Arterien des Körpers stehen zwar durch die Netze der Capillargefäſse, in welche ihre feineren Endzweige sich auflösen, unter einander in Verbindung: auſserdem anastomosiren aber die Schlagadern, welche mit ihren Endästen von verschiedenen Richtungen und von zuweilen sehr entfernten Ursprungsstellen her sich einander nähern, durch Äste von verschiedener Stärke, meistens von $\frac{1}{5}'''$ bis $\frac{1}{4}'''$ Dm., selten von $\frac{1}{2}'''$ bis $1'''$ Dm. Diese zusammenflieſsenden Äste können, nach Verschlieſsung der einen Arterie, welcher sie angehören, sich beträchtlich erweitern und die verschlossene Arterie dergestalt ersetzen, daſs die Ernährung eines Organs, welches im Normalzustande von zwei verschiedenen Schlagadern versorgt wurde, nur vermittelst einer derselben ungestört fortdauert: ja daſs sogar nach Verschlieſsung des Hauptstammes für eine gröſsere Abtheilung des Körpers, z. B. für eine ganze Gliedmaſse, das Blut zu den unterhalb der verschlossenen Stelle liegenden Organen, durch eine Reihe von anastomosirenden Ästen mehrerer Arterien (sogenannter Collateralgefäſse oder Nebengefäſse des Hauptstamms) geführt wird.

Anastomosen in der Mittellinie.

Die Verbindung der Arterien der beiden Seitenhälften des Körpers wird zwar hauptsächlich durch die Aorta, durch den Stamm, welcher nach der rechten und linken Seite hin die gröfstentheils paarweisen Schlagadern abgiebt, vermittelt. Aufserdem communiciren, in einiger Entfernung von der Aorta, die der Mittellinie des Körpers am meisten sich nähernden Arterien, welche hierunter aufgezählt werden, mit einander; meistens durch sehr kleine Zweige, einige aber durch sehr starke Äste. Die meisten dieser Anastomosen finden sich an den unpaaren, übrigens symmetrisch gebildeten Organen, einige nicht unansehnliche auch an asymmetrischen Theilen.

Gegenden der Mitte des Körpers.	Anastomosirende Arterien:	abstammend von den
Schädelgewölbe.	Aa. frontales	Aa. ophthalmicae
	» temporales superfic.	» carotides externae
	» occipitales.........	» » »
Schädel- und Rückgratshöhle.	» meningeae mediae..	» maxill. internae
	» corporis callosi .... durch die A. communicans anterior	» carotides internae
	» cerebelli superiores et inf.	A. basilaris
	» vertebrales........ durch die A. basilar.	Aa. subclaviae
	» spinales anteriores.	» vertebrales
	» » posteriores	» vertebrales
	Rami spinales.........	» »
	» »	» costales
	» »	» lumbares
	» »	» sacrales
Gesicht.	Aa. dorsales nasi	» ophthalmicae
	» nasales laterales ...	» maxillares externae
	» septi mobilis.......	» » »
	» coronariae labior...	» » »
	» submentales	» » »

Gegenden.	Anastomosirende Arterien:		abstammend von den
Höhlen des Gesichts.	Aa. septi narium poster.	Aa.	sphenopalatinae
	» ethmoidales	»	ophthalmicae
	» raninae	»	linguales
	» pterygopalatinae	»	maxillares internae
	» pharyngopalatinae..	»	pharyngeae adscendentes
Hals.	» cricothyreoideae ...	»	thyreoideae super.
	» laryngeae superior..	»	» »
	» » inferiores	»	thyreoideae infer.
	Rami thyreoidei	»	» »
	» tracheales	»	» »
	» pharyngei	»	» »
	» oesophagei	»	» »
	» musculares	»	cervicales adscendentes
	» cervicales	»	occipitales
	» musculares	»	cervicales profund.
	» »	»	vertebrales
	» cervicales posterior.	»	transversae colli
Thorax.	» perforantes	»	mammariae intern.
	» dorsales...........	»	costales
	Aa. mediastinae anter...	»	mammariae intern.
	» pericardiaco-phrenicae	»	» »
	» coronariae cordis ..	A.	aorta adscendens
	» bronchiales	»	aorta desc. thoracic.
	» oesophageae	»	» » »
Bauch.	» epigastricae super.	Aa.	mammariae intern.
	» pubicae und Rami musculares	»	epigastricae infer.
	Rami dorsales	»	lumbares
	Aa. sacralis media und laterales	»	aorta u. hypogastr.
	» phrenicae inferiores	A.	aorta desc. abdomin.
Magen.	A. coronaria ventriculi sinistra	»	coeliaca
	» coronaria ventriculi dextra	»	hepatica

Gegenden.	Anastomosirende Arterien:	abstammend von den
Magen.	A. gastroepiploica dext.	A. gastroduodenalis (hepatica)
	» » sinist.	» lienalis
Pancreas.	» pancreatico-duoden.	» gastroduod. (hepat.)
	Rami pancreatici........	» lienalis
Darmkanal.	Aa. intestinales........	» mesenterica super.
	» colica dextra......	» » »
	» » media......	» » »
	» » sinistra.....	» » infer.
	» haemorrhoidales mediae...............	Aa. hypogastricae
Harnblase.	» vesicales..........	» umbilicales u. hypog.
Geschlechtstheile.	» spermaticae intern..	A. aorta desc. abdomin.
	» uterinae...........	Aa. hypogastricae
	» vaginales..........	» hypog. (vesic. infer.)
	» scrotales (labiales) posteriores........	» perinaei (pudendae communes)
	» scrotales (labiales) anteriores.........	» femorales
	» profundae penis (clitoridis)...........	» penis s. clit. (pud. com.)
	» dorsales » »	» penis s. clitoridis (pud. com.)

Anastomosen nach der Longitudinalrichtung.

Diese finden gleichförmig in beiden Seitenhälften des Körpers Statt, mit Ausnahme derer in den asymmetrisch gelagerten unpaaren Verdauungswerkzeugen. Die zahlreicheren und stärkeren finden sich in gröſserer Entfernung vom Herzen, daher vorzüglich in den unteren Enden der Extremitäten; jedoch auch im Hirn und den Verdauungsorganen. In der folgenden Zusammenstellung sind die mit ihren Zweigen zunächst zusammenflieſsenden zwei oder mehreren Arterien durch eine Klammer vereinigt.

Gegenden.	Anastomosirende Arterien:	abstammend von der
Schädelgewölbe.	A. frontalis	A. ophthalmica
	» supraorbitalis	» »
	» temporalis superfic...	» carotis externa
	» auricularis poster....	» » »
	» occipitalis	» » »
Schädelhöhle.	» meningea anterior v. d. A. ethmoidalis ..	» ophthalmica
	» meningea media.....	» maxillaris interna
	Ramus meningeus v. d. A. pharyngobasilaris	» pharyngea adscend.
	A. meningea poster. ext.	» occipitalis
	» » » int.	» vertebralis
	» corporis callosi	» carotis interna
	» fossae Sylvii	» » »
	» profunda cerebri	» basilaris
	» choroidea	» carotis interna
	Rami choroidei	» profunda cerebri
	A. communicans poster..	» carotis interna
	» profunda cerebri	» basilaris (vertebral.)
	» cerebelli superior ...	» basilaris
	Aa. » inferiores..	» vertebralis
Rückgratshöhle.	» spinales anteriores u. posteriores......	» »
	Rami spinales	» »
	Rami spinales v. d. A. costal. suprem....	» subclavia
	Rami spinales v. d. Aa. costal. III—XII.	» aorta desc. thorac.
	Rami spinales v. d. Aa. lumbares	» » » abdomin.
	Rami spinales v. d. A. sacralis media	» » » »
	Rami spinales v. d. Aa. sacrales laterales	» hypogastrica

Gegenden.	Anastomosirende Arterien:	abstammend von der
Ohr.	A. tympanica	A. maxillaris interna
	» stylomastoidea	» auricularis posterior
	Ram. petrosus superfic..	» meningea media
	A. auditiva interna	» basilaris
Schläfe.	» temporalis media.....	» temporalis superfic.
	Aa. temporales profund.	» maxillaris interna
Augengegend.	Ram. palpebrales a. lacrymalis	» ophthalmica
	Aa. palpebrales	» »
	Rami palpebr. a. infraorbitalis	» maxillaris interna
	Ramus supraorbitalis ...	» temporalis superfic.
Nase.	A. dorsalis nasi	» ophthalmica
	» nasalis lateralis (angularis)	» maxillaris externa
	» infraorbitalis	» » »
Wange u. Backe.	» infraorbitalis	» maxillaris interna
	» transversa faciei	» temporalis superfic.
	Ram. zygomaticus a. lacrymalis	» ophthalmica
	A. buccinatoria	» maxillaris interna
	» alveolaris superior ..	» » »
	Rami buccales superior.	» » externa
	» » inferior.	» » »
	» masseterica.........	» » interna
Unterkiefer- und Unterkinngegend.	A. coronaria labii infer.	» » externa
	» mentalis v. d. A. alveolaris infer.	» » interna
	» submentalis.........	» » externa
	» sublingualis	» lingualis
Nasenhöhle.	A. septi mobilis v. d. A. coron. lab. sup.	» maxillaris externa

Gegenden.	Anastomosirende Arterien:	abstammend von der
Nasenhöhle.	A. septi narium poster. .	A. sphenopalatina
	» nasalis anterior	
	v. d. A. ethmoidalis	» ophthalmica
	Aa. nasales posteriores .	» sphenopalatina
Mundhöhle.	A. sublingualis	» lingualis
	» submentalis	» maxillaris externa
	» pharyngopalatina	» pharyngea adscend.
	» pterygopalatina	» maxillaris interna
Pharynx.	» Vidiana	» pterygopalatina
	» pharyngobasilaris ...	» pharyngea adscend.
	» pharyngopalatina	» » »
	Rami pharyngei	» thyreoidea inferior
Kehlkopf.	A. laryngea superior ...	» » superior
	» » inferior	» » inferior
Vordere Halsgegend u. Nacken.	Rami musc. u. thyreoid.	» » superior
	» » » »	» » inferior
	A. pharyngobasilaris ...	» pharyngea adscend.
	» cervicalis adscendens	» subclavia
	Rami cervicales	» occipitalis
	» musculares	» vertebralis
	A. cervicalis profunda . .	» subclavia
	» » superficial.	» »
	Ramus cervicalis poster.	» transversa colli
Schulter.	» acromialis	» thoracico-acromial.
	» »	» transversa scapulae
	» supraspinatus ...	» » colli
Schulterblattgegend.	A. transversa scapulae . .	» subclavia
	» circumflexa scapulae .	» subscapularis
	» dorsalis scapulae	» transversa colli
	Ramus thoracico-dorsal.	» subscapularis
	A. thoracica longa	» axillaris

Gegenden.		Anastomosirende Arterien:	abstammend von der
Oberarm.		Ramus deltoideus	A. thoracico-acromial.
		A. circumflexa humeri anterior...........	» axillaris
		A. circumflexa humeri posterior..........	» »
		» subscapularis	» »
		Rami musculares	» profunda brachii
		» »	» brachialis
Ellenbogen.	Rete articulare cubiti.	A. collateralis radialis..	» profunda brachii
		» » media......	» » »
		» » ulnaris sup..	» brachialis
		» » » inf.	» »
		» recurrens radialis ...	» radialis
		» » ulnaris....	» ulnaris
		» » interossea .	» interossea externa
Handgelenk.	Rete carpeum dorsal.	Ramus dorsalis	» radialis
		» »	» ulnaris
		A. interossea externa...	» inteross. antibr. com.
		» » perforans inferior	» » » intern.
	Rete carpeum volare.	Zweige von der	» radialis
		» » »	» ulnaris
		» » »	» interossea interna
		» » »	Arcus volaris profundus
Mittelhand.	Arc. vol. sublimis	Ram. volaris superfic...	A. ulnaris
		» » »	» radialis
	Arc. vol. prof.	» » profundus .	» radialis
		» » »	» ulnaris
		Rami inteross. perfor...	Aa. inteross. metac. volares
		» » »	» inteross. metac. dorsales

Gegenden.	Anastomosirende Arterien:	abstammend von der
Brustkasten.	Rami perforantes u. Aa. mammar. ext.	A. mammaria interna
	» musculares u. Aa. mammar. ext.	» intercostales I. II.
	» » »	Aa. intercostales III-XII.
	» » »	» thoracicae
Rücken.	» dorsales	A. costal. suprema
	» »	Aa. » III—XII.
Brusthöhle.	» tracheales	A. thyreoidea inferior
	Aa. mediastinae u. bronchiales anteriores	» mammaria interna
	» bronchialis poster.	» aorta desc. thoracica
	Zweige zur Pleura	Aa. mediastinae
	» » »	» intercostales
	» » »	» bronchiales
	A. coronaria cordis dext.	A. aorta adscendens
	» » » sinist.	» » »
	Rami oesophagei	A. thyreoidea inferior
	Aa. oesophageae	» aorta desc. thoracica
Zwerchfell.	A. pericardiaco-phrenica	» mammaria interna
	» musculo-phrenica	» » »
	» phrenica inferior	» aorta desc. abdomin.
Bauch und Beckenwände, vordere	» epigastrica superior	» mammaria interna
	» » inferior	» iliaca externa
	Ramulus obturatorius	» epigastrica inferior v. d. A. iliaca ext.
	» pubicus	» obturatoria v. d. A. hypogastrica
seitliche	A. musculo phrenica	» mammaria interna
	Rami musculares	» intercostales poster.
	» »	» lumbares
	A. epigastrica inferior	» iliaca externa
	» » superfic.	» femoralis
	» circumflexa ilium	» iliaca externa
	» iliolumbalis	» hypogastrica

Gegenden.	Anastomosirende Arterien:	abstammend von der
Bauch und Becken-wände, hintere	Rami dorsales	Aa. costales
	» »	» lumbares
	» »	A. sacralis media
	» »	Aa. sacrales laterales
Bauchhöhle.	A. oesophagea inferior .	A. aorta desc. thoracica
	» coron. ventr. sinist. .	» coeliaca
	Aa. gastricae breves....	» lienalis
	A. coronar. ventr. sinist.	» coeliaca
	» » » dextra	» hepatica
	» gastroepipl. sinistra.	» lienalis
	» » dextra ..	» gastroduodenalis v. d. A. hepatica
	» pancreatico-duoden. .	» gastroduodenalis v. d. A. hepatica
	» duodenalis inferior ..	» mesenterica superior
	Aa. intestinales jejunales	» » »
	» » ileae ...	» » »
	A. ileocolica...........	» » »
	» colica dextra	» » »
	» » media	» » »
	» » sinistra	» » inferior
	» haemorrhoidalis int..	» » »
	» » med.	» hypogastrica
	» haemorrhoidales ext.	» pudenda communis
	A. suprarenalis super...	» phrenica inferior
	» renalis	» aorta desc. abdomin.
	Aa. lumbares	» » » »
Becken-höhle.	A. spermatica interna ..	» » » »
	» » externa ..	» epigastrica inferior
	» uterina.............	» hypogastrica
	» haemorrhoid. media .	» »
Damm.	Aa. vesicales u. vesico-vaginalis	» »
	» haemorrhoidal. ext..	» pudenda communis

Gegenden.	Anastomosirende Arterien:	abstammend von der
Geschlechtstheile.	A. scrotales (labiales) posteriores	A. pudenda communis
	» scrot. (labial.) anter.	» femoralis
	» spermatica externa ..	» epigastrica inferior
	» » interna	» aorta descend. abdominalis
	» deferentialis	» vesicalis (hypogastr.)
Äufsere Hüft- und Gesäfsgegend.	Rami posterior. der A. lumbaris IV u. V. .	» aorta desc. abdom. u. sacralis media
	Rami posterior. der Aa. sacral. lateral.	» hypogastrica
	A. circumflexa ilium ...	» iliaca externa
Oberschenkel.	» glutea..............	» hypogastrica
	» ischiadica	» »
	» pudenda communis ..	» »
	» obturatoria	» »
	Aa. circumflexae femoris	» profunda femoris
	A. perforans I	» » »
	» » II u. III ..	» » »
Rete articulare genu	» artic. genu superfic. .	» femoralis
	Ramus musculo-artic. .	» »
	Rami musculares......	» poplitea
	Aa. artic. genu superior	» »
	» surales............	» »
	» art. g. med. u. access.	» »
	» artic. genu inferior.	» »
	» recurrentes tibiales.	» tibialis anterior
	Ram. fibularis superior.	» » postica
Äufsere Knöchelgegend. Rete malleolare externum	A. malleolaris anter. ext.	» tibialis anterior
	» peronaea anterior ...	» peronaea communis
	» tarsea externa.......	» dorsalis pedis
	» malleolaris poster. ext.	» tibialis postica
	» peronaea posterior ..	» peronaea communis

Gegenden.		Anastomosirende Arterien:	abstammend von der
Innere Knöchelgegend.	Rete mall. internum	A. malleolaris ant. int. .	A. tibialis ant.
		» » post.	» » post.
		» tarseae internae	» dorsal. pedis
Ferse.	Rete calcan.	Rami calcanei externi...	» peronaea poster.
		» » interni...	» tibialis »
Fuſsrücken.	Arc. dors. pedis.	A. tarsea externa	» dorsalis pedis
		» metatarsea..........	» » »
Innerer Fuſsrand.		Aa. tarseae internae....	» » »
		» superfic. pedis int. .	» plantaris interna
Auſserer Fuſsrand.		» dorsalis dig. minimi externa	» dorsalis pedis
		» plantaris dig. min. ext.	» plantaris externa
Fuſssohle.	Arc. plant. profundus	A. plantaris externa....	» tibialis postica
		Ram. plant. profund....	» dorsalis pedis
		Rami perforantes poster.	Aa. inteross. dors. II-IV
		» »	» » plant. II-IV
		Ramus perforans anter..	» dorsalis hallucis
		A. interossea plantaris I.	Arcus plantar. profund.

Varietäten der Schlagadern des Aortensystems.

Bei der Betrachtung der Varietäten der Schlagadern sind vorzüglich folgende allgemeine Verhältnisse zu berücksichtigen.

Benachbarte Arterien, gröſsere und kleinere, können hinsichtlich der Abgabe von Ästen einander vertreten, indem die eine derselben, bei gröſserer Dicke und Länge, in mehrere untergeordnete Arterien, als gewöhnlich, sich spaltet: dagegen der anderen diejenigen Äste fehlen, welche sie normaler Weise abgeben müſste, die aber nun von der ersteren entspringen. Hiernach wird der Ursprung irgend einer untergeordneten Arterie öfters nicht an der gewöhnlichen Stelle, sondern an einem anderen Arterienstamme in der Nachbarschaft gefunden: in diesem Falle findet sich an der normalen

Ursprungsstelle sehr oft ein nur sehr feines Gefäſs, welches mit dem abnorm entsprungenen sich vereinigt. Öfters ist eine gewisse Schlagader doppelt oder überzählig vorhanden: man findet nämlich eine von ihrem normalen Mutterstamme entspringende, und eine zweite, von demselben oder von einem benachbarten Stamme entsprossene. Dagegen fehlt auch oft eine im Normalzustande selbstständig vorhandene Arterie, indem sie von mehreren kleineren unbenannten Zweigen benachbarter Schlagadern ersetzt wird. Häufig ereignet es sich, daſs von den zwei oder mehreren Arterien, die für ein gewisses Organ bestimmt sind, die eine ungewöhnlich stark entwickelt, die andere dagegen kurz und dünn, verkümmert ist. Diese Verhältnisse finden sowohl bei den Arterien statt, welche paarweise vorhanden, in beiden Körperhälften einander entsprechen: als noch häufiger bei den in einer Körperhälfte nahe neben einander entspringenden und verlaufenden Arterien.

Auch bei normaler Spaltung der Stämme variiren die Ursprünge der untergeordneten Arterien öfters hinsichtlich der Ordnung ihrer Aufeinanderfolge und der Entfernung vom Herzen, in welcher sie vom Stamme abgehen.

Diese Varietäten des Ursprungs ziehen Varietäten der Lage und des Verlaufs nach sich, die oft ganz unbedeutend, öfters aber in Beziehung auf die Chirurgie von gröſster Wichtigkeit sind. Seltner ist der Verlauf einer normal entspringenden Arterie in der Art abweichend, daſs sie auf Umwegen Gegenden oder Organe berührt, in deren Nachbarschaft sie in der Regel nicht angetroffen wird, oder durch eine Öffnung geht, die normaler Weise nicht für sie bestimmt ist.

Varietäten der A. aorta.

A. An dem Ursprunge der Aorta kommen zuweilen Varietäten vor, durch welche sie mit dem rechten Ventrikel oder der Lungenarterie communicirt, deren Betrachtung aber, da sie eine Vermischung des rothen und schwarzen Blutes veranlassen, durchaus der pathologischen Anatomie anheim fällt.

In seltenen Fällen existirt nur eine A. coronaria cordis, häufiger drei oder mehrere. Die eine der beiden normalen ist zuweilen ungewöhnlich klein. Ursprung aus dem Arcus aortae oder der A. subclavia.

B. Die Aorta adscendens und der Arcus sind in ihrer Bildung und Verlaufe abweichend:

I. Es bildet sich überhaupt kein Arcus, sondern die Aorta theilt sich in einen senkrecht aufsteigenden Stamm, welcher sich kreuzförmig in die Aa. anonyma, carotis sinistra und subclavia sinistra spaltet: und in einen absteigenden Stamm, welcher unter der Spaltungsstelle der Luftröhre in die Brusthöhle herabgeht (sehr selten).

II. Die Aorta spaltet sich sogleich nach dem Ursprunge in zwei nach aufsen gebogene Aa. aortae adscendentes, welche auf jeder Seite die Aa. subclavia, carotis externa und interna abgeben und sich alsdann zur Aorta descendens vereinigen.

III. Der Arcus ist doppelt, zerfällt in einen vorderen und hinteren Bogen, welche die Luft- und Speiseröhre zwischen sich einschliefsen und sich wiederum vereinigen.

IV. Der Arcus läuft nicht vor der Luftröhre und über den Bronchus sinister, sondern schlägt sich sogleich über den Bronchus dexter nach hinten und geht in die, alsdann an der rechten Seite der Wirbelsäule herabsteigende Aorta descendens über, oder er krümmt sich hinter der Luft- und Speiseröhre nach der linken Seite. In diesen Fällen steigen die Aa. carotis sinistra und subclavia sinistra hinter der Speiseröhre aufwärts; zuweilen geht zugleich die A. subclavia dextra, vom Ende des Arcus entstehend, von der Luftröhre nach der rechten Seite hinüber.

C. Der Arcus ist regelmäfsig gebildet und gerichtet, aber die aus ihm hervorgehenden Äste variiren: es entspringen aus ihm:

I. Zwei Äste, nämlich: 1) eine rechte und eine linke A. anonyma; 2) die A. anonyma giebt auch die linke A. carotis ab, welche hinter dem Manubrium sterni und am Halse bis unterhalb der Schilddrüse, vor der Luftröhre, nach der linken Seite aufsteigt (häufig). 3) A. subclavia dextra und eine linke A. anonyma für beide Carotiden und die linke A. subclavia (selten). 4) A. carotis dextra und eine linke A. anonyma, wobei die A. subclavia dextra aus der A. aorta descendens entspringt und hinter der Luftröhre nach der rechten Seite läuft.

II. Drei Äste, aber in veränderter Ordnung und Bestimmung: 1) A. subclavia dextra, carotis dextra, anonyma

sinistra. 2) A. carotis sinistra, subclavia sinistra, anonyma dextra. 3) A. subclavia dextra, kurzer Stamm für beide Carotiden, subclavia sinistra (selten). 4) Stamm für beide Carotiden, A. subclavia sinistra, subclavia dextra, welche hinter der linken A. subclavia und den Carotiden, gewöhnlich auch hinter der Speiseröhre nach der rechten Seite läuft (öfterer; vergl. B. IV. — C. I, 4. — III, 3). 5) Stamm für die A. subclavia dextra und beide Carotiden, A. vertebralis sinistra, subclavia sinistra.

III. Vier Äste:

a) entweder fehlt die A. anonyma und die beiden Aa. subclaviae und carotides entspringen jede für sich in der normalen Aufeinanderfolge, häufiger aber in abnormer Ordnung, nämlich: 1) Aa. carotis dextra, subclavia dextra, die hinter der carotis dextra nach der rechten Seite sich biegt, carotis sinistra, subclavia sinistra. 2) A. carotis sinistra, carotis dextra, subclavia dextra, die mit beiden Carotiden sich kreuzt, indem sie hinter oder zwischen ihnen sich nach rechts wendet, — subclavia sinistra. 3) A. carotis dextra, carotis sinistra, subclavia sinistra, subclavia dextra vom Ende des Arcus entspringend und hinter der Speiseröhre, oder zwischen dieser und der Luftröhre, fast horizontal nach der rechten Seite laufend.

b) oder, aufser den drei normalen Ästen entspringen vom Bogen selbst noch untergeordnete Äste, nämlich: 4) eine A. vertebralis, sehr häufig und zwar fast immer die linke, gewöhnlich zwischen der linken A. carotis und linken A. subclavia, seltner als letzter Ast des Bogens. 5) eine A. thyreoidea inferior, gewöhnlich die dextra, zwischen A. anonyma und carotis dextra, — seltner die sinistra, zwischen A. carotis sinistra und subclavia sinistra entstehend: sie wird alsdann *A. thyreoidea ima* genannt und steigt senkrecht vor der Luftröhre zur Schilddrüse herauf, während zugleich die aus dem Truncus thyreocervicalis entspringende A. thyreoidea inferior der entsprechenden Seite meistens fehlt oder sehr klein ist. 6) eine A. mammaria interna (sehr selten).

IV. Fünf Äste: 1) die drei normalen und beide Aa. vertebrales, oder die drei normalen Äste, die linke A. vertebralis und die rechte A. thyreoidea inferior oder mammaria interna. 2) die A. anonyma fehlt und aufser den Aa. carotides

und subclaviae kommt die linke A. vertebralis oder eine A. thyreoidea ima hinzu.

V. Sechs Äste, nämlich: Aa. subclavia dextra, vertebralis dextra, carotis dextra, carotis sinistra, vertebralis sinistra, subclavia sinistra (selten).

VI. Nicht selten entspringen, bei normaler oder ungewöhnlicher Anordnung der grofsen Äste, aus der vorderen oder der concaven Wand des Bogens kleinere Zweige, Aa. mediastinae, pericardiacae, thymicae, bronchiales anteriores.

D. Die A. aorta descendens thoracica ist in seltenen Fällen an ihrem Anfange oder weiter abwärts beträchtlich verengert oder sogar verschlossen, wobei die Aa. mammariae internae, thoracicae, intercostales, lumbares und epigastricae aufserordentlich erweitert sind und das Blut zur unteren Körperhälfte leiten.

Varietäten der A. anonyma.

Sie ist zuweilen ungewöhnlich kurz: — zuweilen giebt sie bei normaler Länge schon einen der Äste der A. subclavia ab, nämlich die A. vertebralis aus der Theilungsstelle der A. anonyma aufsteigend, oder die A. mammariae interna oder den Truncus thyreocervicalis. Seltner entsteht aus ihr eine überzählige, senkrecht vor der Luftröhre aufsteigende *A. thyreoidea ima;* in welchem Falle die A. thyreoidea inferior aus dem Truncus thyreocervicalis zwar vorhanden, aber ungewöhnlich klein ist. — Öfters giebt die A. anonyma kleine Aa. mediastinae, tracheales und bronchiales anteriores und Muskelzweige zu den Mm. sternohyoideus und sternothyreoideus.

Varietäten der A. carotis und ihrer Äste.

A. carotis communis. Sowohl der Stamm als die beiden Hauptäste sind zuweilen von sehr ungleicher Dicke. — Der Lauf ungewöhnlich geschlängelt. — Sie spaltet sich schon am unteren Theile des Halses. — Sie spaltet sich erst nahe unter der Basis cranii neben dem Proc. styloideus, so dafs die unteren Äste der A. carotis externa noch von der A. carotis communis entspringen. — Sie spaltet sich nicht in

Aa. carotis externa und interna, sondern die Äste der ersteren entspringen büschelförmig nahe beisammen von der A. carotis communis, welche hiernach als A. carotis cerebralis weiter geht.

A. carotis externa. Die Äste von der A. thyreoidea superior bis zur A. occipitalis entspringen in gleicher Höhe unmittelbar über der Theilungsstelle der A. carotis communis. — Die A. thyreoidea superior entspringt von der A. carotis communis, — oder gemeinschaftlich mit der A. lingualis, — ist öfters ungewöhnlich dick und stark oder doppelt, oder sehr klein oder fehlt auf der einen Seite, ersetzt durch die der anderen Seite oder durch die A. thyreoidea inferior. Die A. laryngea superior entsteht aus der A. carotis externa, oder aus der A. lingualis oder einem anderen Aste der ersteren: geht ziemlich selten durch ein Loch des Schildknorpels: dringt auch wohl in diesem Falle zwischen Cart. thyreoidea und cricoidea wieder hervor an die Schilddrüse und Muskeln. Die A. cricothyreoidea oft aus der A. thyreoidea inferior. — A. pharyngea adscendens zuweilen sehr klein, zuweilen doppelt, — entspringt aus der A. carotis communis, oder aus der Spaltungsstelle derselben, oder aus der A. carotis cerebralis, oder aus der A. thyreoidea superior, occipitalis oder maxillaris externa: — sie fehlt oft als besonderer Stamm und die A. pharyngopalatina kommt aus der A. maxillaris externa, die A. pharyngobasilaris aus der A. carotis externa oder occipitalis. — Die Aa. lingualis und maxillaris externa entspringen häufig vermittelst eines kurzen gemeinschaftlichen Stammes. — Die A. sublingualis kommt oft von der A. maxillaris externa, neben der A. submentalis oder von dieser selbst. — A. maxillaris externa ist sehr veränderlich, oft sehr klein, nur bis zum Mundwinkel reichend: seltener sehr lang und in beträchtlicher Stärke als A. angularis zum inneren Augenwinkel sich erstreckend. — A. coronaria labii inferioris fehlt auf der einen Seite und wird durch die längere und stärkere der anderen Seite ersetzt. — Aa. coronaria labii superioris und nasalis lateralis entstehen aus der A. transversa faciei oder infraorbitalis. — Der Ramus sternocleidomastoideus entspringt von der A. maxillaris externa. — Die A. occipitalis entspringt oft früher als die A. maxillaris externa, oder aus der A. carotis interna. — A. auricularis posterior, oder

sehr oft nur die A. stylomastoidea, entsteht von der A. occipitalis. — A. transversa faciei ist überhaupt sehr veränderlich, kommt oft von der A. carotis externa selbst; ist oft sehr klein, so dafs sie schon im M. orbicularis palpebrarum endigt: zuweilen sehr stark, wenn die A. maxillaris externa klein ist und giebt alsdann die Aa. coronaria labii superioris und nasalis lateralis. — A. temporalis superficialis oft doppelt. — A. maxillaris interna entspringt sehr selten oberhalb des Arcus zygomaticus. — Aa. auricularis profunda und tympanica von der A. carotis externa oder interna. — A. meningea media entspringt früher als die A. alveolaris inferior — giebt die Aa. temporalis profunda posterior und pterygoideae ab: selten eine A. meningea accessoria, welche durch die Paukenhöhle und zwischen den Crura stapedis, durch den Canalis Fallopii in die Schädelhöhle gelangt. — A. buccinatoria entsteht gemeinschaftlich mit der A. masseterica oder der A. temporalis profunda anterior oder A. alveolaris superior: letztere giebt oft eine ziemlich starke A. buccinatoria superior ab. — A. Vidiana von der A. sphenopalatina.

A. carotis interna ist selteneren Varietäten unterworfen: fehlt höchst selten auf einer Seite gänzlich: liegt zuweilen sehr nahe an der inneren Seite der A. carotis externa: — giebt Äste der A. carotis externa ab, — am öftersten die A. pharyngea adscendens, occipitalis, lingualis. — Der Stamm der A. ophthalmica variirt selten; einmal entsprang sie von der A. meningea media und ging durch die Fiss. orbitalis superior: — A. lacrymalis ist zuweilen ein Ast der A. meningea media, seltner der A. temporalis profunda anterior, und geht im ersteren Falle durch die Fissura orbitalis superior, im letzteren durch die Fissura orbitalis inferior oder das For. zygomaticum temporale. A. supraorbitalis fehlt, oder ist Ast der A. frontalis, seltner der A. lacrymalis. — A. dorsalis nasi fehlt und wird durch stärkere Entwickelung der A. nasalis lateralis oder angularis derselben Seite oder der anderen Seite, indem die A. nasalis lateralis über die Nasenwurzel sich krümmt, ersetzt. — Die Vertheilung der A. carotis interna innerhalb der Schädelhöhle ist zuweilen asymmetrisch, so dafs u. a. die Aa. fossae Sylvii dextra und sinistra aus der einen, und die Aa. corporis callosi dextra

und sinistra aus der anderen A. carotis cerebralis entspringen. Die A. communicans posterior ist oft auf der einen Seite stärker als auf der anderen: fehlt sehr selten. Die A. communicans anterior ist oft doppelt.

Varietäten der A. subclavia und ihrer Äste.

Die rechte A. subclavia entspringt vom Ende des Arcus und geht hinter der Speiseröhre, oder zwischen dieser und der Luftröhre, nach der rechten Seite (s. Var. des Arcus aortae). Die Äste der A. subclavia sind überhaupt hinsichtlich ihres Ursprungs und Vertheilung sehr veränderlich. Die A. vertebralis, besonders die linke, kommt vom Arcus aortae selbst, oder von der A. anonyma oder der A. carotis communis: selten entsteht sie mit zwei Wurzeln aus der A. subclavia oder aus dieser und dem Arcus aortae, die sich zu einem Stamme vereinigen: sehr selten kommt sogar noch eine dritte Wurzel aus der A. thyreoidea inferior hinzu. Öfters ist sie an der einen Seite dicker als an der anderen. Zuweilen tritt sie erst durch das Foramen transversarium des fünften, vierten, dritten oder zweiten Halswirbels in den Canalis vertebralis ein, höchst selten erst durch das des siebenten Halswirbels. Die A. spinalis posterior entsteht sehr oft aus der A. cerebelli inferior posterior, die A. auditiva interna aus der A. cerebelli inferior anterior. Auf der einen oder anderen Seite fehlt oft eine A. cerebelli inferior, dagegen die A. cerebelli superior doppelt vorhanden. Die eine oder andere A. profunda cerebri kommt aus der A. carotis interna oder A. communicans posterior. — Die A. mammaria interna entspringt aus dem Truncus thyreocervicalis, aus dem Arcus aortae, aus der A. anonyma, seltener aus der A. axillaris: — ist doppelt vorhanden: — giebt einen abnormen starken Ast, der an der inneren Fläche der vier obersten Rippen schräg nach aufsen herabsteigt und mit der vierten A. intercostalis anastomosirt. Die A. pericardiaco-phrenica zuweilen sehr stark. — Einzelne Äste des Truncus thyreocervicalis entspringen oft von der A. subclavia selbst, vorzüglich oft die A. thyreoidea inferior und transversa scapulae: die Aa. cervicalis superficialis und die oft sehr schwache cervicalis adscendens entstehen sehr häufig vermittelst eines gemein-

schaftlichen Stämmchens. Die A. thyreoidea inferior entspringt aufserdem zuweilen vom Arcus aortae, von der A. anonyma oder der A. carotis communis, seltener von der A. mammaria interna: ist zuweilen doppelt, in welchem, häufiger an der rechten Seite vorkommenden Falle die eine als *A. thyreoidea ima* vor oder sehr nahe neben der Luftröhre aufsteigt. Fehlt zuweilen auf einer Seite gänzlich: oder die linke kommt von der rechten A. subclavia und geht vor der Luftröhre nach der linken Seite hinüber. — Die A. transversa scapulae entspringt selten gemeinschaftlich mit der A. mammaria interna: ist oft sehr klein, verliert sich schon hinter dem Schlüsselbein und wird sodann durch den Ramus supraspinatus der A. transversa colli ersetzt. — Die A. transversa colli entspringt selten aus dem Truncus thyreocervicalis, öfterer aus der A. axillaris in dem äufseren Theile der Fossa supraclavicularis: fehlt zuweilen oder ist so kurz, dafs die A. dorsalis scapulae aus der stärker entwickelten A. cervicalis superficialis oder transversa scapulae entsteht. — Die A. cervicalis profunda entspringt zuweilen abgesondert aus der A. subclavia, seltner aus der A. transversa scapulae, A. vertebralis oder dem Truncus thyreocervicalis: giebt zuweilen eine A. vertebralis accessoria ab, welche im Canalis vertebralis oder durch accessorische Foramina transversaria aufsteigt und in den tieferen Halsmuskeln endigt. Ist sie sehr klein, so wird sie durch den Ramus cervicalis posterior der A. transversa colli oder die Rami cervicales der A. occipitalis ersetzt. — Die A. intercostalis suprema kommt zuweilen abgesondert von der A. subclavia: variirt oft hinsichtlich ihrer Stärke, indem sie nur das erste Interstitium intercostale versorgt, oder bis in den dritten und vierten Zwischenrippenraum hinabreicht.

Die *A. axillaris* ist in ihrem Laufe sehr beständig, der Ursprung ihrer Äste aber häufig variirend. Häufig fehlt entweder die A. thoracica suprema oder die A. thoracica longa: erstere wird alsdann durch einen Ast der A. thoracico-acromialis, letztere durch den Ramus thoracicodorsalis der A. subscapularis ersetzt: — zuweilen sind vier bis fünf Aa. thoracicae vorhanden. Die A. thoracico-acromialis und subscapularis variiren selten, letztere insofern, als ihre Hauptäste abgesondert aus der A. axillaris entspringen. — Die Aa.

circumflexae humeri entspringen zuweilen aus einem kurzen dicken Stamme gemeinschaftlich mit der A. circumflexa scapulae: die A. circumflexa humeri anterior zerfällt oft in mehrere kleinere Arterien: die posterior entsteht (selten) aus der A. profunda brachii und läuft alsdann hinter dem Tendo des M. latissimus dorsi aufwärts unter den M. deltoides.

A. brachialis. Die A. profunda brachii entspringt öfters schon hoch in der Achselhöhle aus der A. axillaris, für sich allein oder gemeinschaftlich mit den Aa. subscapularis und circumflexa humeri posterior vermittelst eines dicken Stammes: öfters ist sie von Anfang an in ihre Äste zerfallen, so daſs die Muskeläste, die A. collateralis radialis und A. collateralis media jede für sich aus der A. brachialis entspringen, auch wohl eine jener Aa. collaterales aus der A. axillaris oder A. circumflexa posterior kommt. — Die A. brachialis giebt eine überzählige A. collateralis radialis ab. — Die A. collateralis ulnaris superior kommt von der A. profunda brachii: seltner fehlt sie und wird durch stärkere Entwickelung der, alsdann höher entspringenden A. collateralis ulnaris inferior ersetzt: letztere ist sehr beständig, nur selten klein bei ungewöhnlicher Dicke der A. collateralis ulnaris superior.

Häufig findet eine hohe Spaltung der A. brachialis oder (etwas seltner) der A. axillaris statt, so daſs die A. radialis, seltner die A. ulnaris, am seltensten die A. interossea antibrachii, hoch oben am Oberarm von der A. brachialis, oder schon in der Achselhöhle von der A. axillaris entspringen. Sie kommt meistens an einem Arme, seltner an beiden zugleich vor, und häufiger bei kleinen als bei groſsen Menschen. Bei dieser hohen Spaltung finden sich meistens Vasa (arteriosa) aberrantia, nämlich kleinere überzählige Arterien, welche vom Hauptstamm entspringend zu den Muskeln und zu dem abnorm entsprossenen Stamme gehen und oft wieder in den Hauptstamm flieſsen. Auch bei einem mehr regelmäſsigen Verhalten finden sich zuweilen sehr oberflächlich verlaufende Aa. aberrantes, welche von der A. brachialis zu den normalen Arterienstämmen des Vorderarms gehen und den Collateralblutlauf erleichtern.

Aa. antibrachii et manus. Bei dem regelmäſsigen Ursprunge der Schlagadern des Vorderarms ist die A. radialis zuweilen dicker als die A. ulnaris und giebt alsdann mehrere

Muskelzweige als gewöhnlich, und die A. recurrens interossea ab. Nicht selten entsteht der Ramus volaris superficialis a. radialis schon in der Mitte des Vorderarms, und läuft alsdann entweder neben dem Stamme zum Handgelenke herab: oder der Stamm der A. radialis wendet sich sogleich oberflächlich über die Mm. supinator longus und extensores carpi radiales und das Lig. carpi dorsale hinweg zum Handrücken. Im ersteren Falle findet man über dem Handgelenke, da, wo man den Pulsschlag zu untersuchen pflegt, zwei Arterien: im letzteren Falle nur den dünnen, schwach pulsirenden Ramus volaris superficialis der A. radialis. — Die A. ulnaris verläuft zuweilen oberflächlich unmittelbar unter der Fascia oder sogar im Unterhautzellgewebe neben der Vena basilica. — Die A. interossea ist in seltnen Fällen sehr stark und giebt eine überzählige *A. interossea superficialis* ab: diese läuft anfänglich zwischen Mm. flexor digitorum sublimis und profundus, sodann aber, in Begleitung der Sehne des M. palmaris longus über das Lig. carpi volare proprium hinweg und senkt sich entweder in den Arcus volaris sublimis, oder schickt, wenn dieser Bogen sich nicht gebildet hat, geradezu die A. princeps pollicis und die Aa. digitales volares des Zeige- und Mittelfingers ab: daneben ist die A. radialis sehr schwach entwickelt.

Bei dem hohen Ursprunge der A. radialis läuft sie mit der A. brachialis herab, zuweilen an der inneren Seite der letzteren und am Ellenbogen kreuzend über jene hinweglaufend: wird entweder von der Fascia brachii und antibrachii bedeckt, oder durchbohrt die Fascia schon am Oberarm und läuft über die Aponeurosis m. bicipitis hinweg, unter der Haut mit der Vena cephalica herab. Zuweilen ist sie bei diesem hohen Ursprunge sehr schwach und die A. ulnaris giebt die A. recurrens radialis ab: in diesem Falle ist die letztere gemeiniglich sehr stark und fliefst mit der A. radialis zusammen, so dafs dadurch die Speichenschl. vom Ellenbogen an ihre regelmäfsige Stärke erhält: seltner erfolgt diese Verstärkung erst über dem Handgelenk durch Aufnahme der A. interossea interna: oder die A. radialis endigt schon oberhalb des Handgelenks, und an ihrer Stelle erstreckt sich die A. interossea interna in die Hand ganz in der Richtung und Verästelung der A. radialis. — Ist die A. ulnaris hoch

entsprossen, so läuft sie meistens sehr oberflächlich mit der Vena basilica: die A. brachialis spaltet sich alsdann in der Plica cubiti in die A. radialis und interossea communis und steht zuweilen hier mit der A. ulnaris noch durch einen Querast in Verbindung. — Bei dem hohen Ursprunge der A. interossea kann diese stärker sein als der Stamm der A. brachialis; verstärkt aber alsdann den letzteren und die Aa. radialis und ulnaris durch Queräste und giebt sämmtliche Aa. recurrentes ab.

Varietäten der Arterien der Hand sind bei dem normalen und abweichenden Ursprunge und Verlaufe der Arterien des Vorderarms aufserordentlich häufig; bei letzterem finden sie sich jedesmal. Sie beziehen sich vorzüglich auf eine stärkere oder schwächere Entwickelung des Arcus volares, indem zwischen den Arcus volares sublimis und profundus, (so wie zwischen den Endästen der Aa. radialis und ulnaris überhaupt), hinsichtlich ihrer Gröfse und der Anzahl und Stärke der aus ihnen entspringenden Arterien ein umgekehrtes Verhältnifs Statt findet. Die häufigsten abweichenden Anordnungen sind folgende:

1. Der Arcus volaris sublimis ist sehr stark, dagegen das Ende der A. radialis und der Arcus volaris profundus ungewöhnlich schwach: ersterer giebt fast alle Aa. digitales volares ab: nämlich, aufser der zweiten bis vierten A. digitalis communis, auch die A. volaris digiti minimi ulnaris und die A. princeps pollicis et indicis, wenigstens die Volararterien des Daumens oder einen mit den letzteren sich vereinigenden starken Zweig; wobei die A. volaris indicis radialis häufiger von der A. interossea volaris prima, also von der A. radialis herstammt. Die starke Ausbildung des Arcus volaris sublimis rührt her: a) von ungewöhnlicher Dicke des Ramus volaris superficialis a. ulnaris, welcher den Arcus zuweilen ganz allein bildet: b) von ungewöhnlicher Stärke des Ramus volaris superficialis a. radialis (beides sehr häufig vorkommende Verhältnisse); c) eine ungewöhnlich lange A. interossea antibrachii interna, oder eine überzählige A. interossea superficialis, senken sich in diesen Arcus ein.

2. Der Arcus volaris sublimis ist ungewöhnlich schwach, der Arcus volaris profundus aber sehr stark: ersterer giebt nur die Aa. digitales communes III und IV ab und alle übri-

gen kommen aus dem Arcus volaris profundus: — oder er giebt die drei normalen Aa. digitales communes ab, die aber sehr dünn sind und erst durch ungewöhnlich ansehnliche Aa. interosseae volares verstärkt werden. — Gewöhnlich geht in diesem Falle der sehr schwache Ramus volaris superficialis a. radialis nicht in den Arcus volaris sublimis über, sondern verliert sich in den Muskeln des Daumenballens.

3. Es bildet sich kein Arcus volaris sublimis, die Rami volares superficiales der A. ulnaris und radialis (letzterer meistens ungewöhnlich stark) laufen gestreckt oder geschlängelt in die Hand, vereinigen sich entweder gar nicht oder nur durch einen sehr dünnen einfachen oder doppelten Querzweig, — und spalten sich jeder besonders in Fingerarterien. Der Ramus volaris superficialis a. radialis giebt in diesem Falle gewöhnlich die Aa. digitales volares für den Daumen und Zeigefinger, zuweilen auch für den Mittelfinger ab und wird in seltnen Fällen noch durch das Ende der A. interossea interna verstärkt: der zuweilen spiral gewundene Ramus volaris superficialis a. ulnaris die der übrigen Finger. Der Arcus volaris profundus ist in diesem Falle meistens vorhanden, aber sehr schwach und nimmt an der Bildung der Fingerarterien wenig Antheil.

Die Aa. digitales volaris und dorsalis für die Radialseite des Zeigefingers entspringen zuweilen mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen aus der A. radialis, welches *A. princeps indicis* genannt wird.

Varietäten der Arterien in der Brusthöhle.

Varietäten der Aorta s. S. 888.

Die Aa. bronchiales sind höchst veränderlich in Zahl und Ursprung: einzelne von ihnen oder alle, und zwar an der rechten Seite häufiger als an der linken, kommen von der A. costalis tertia (der ersten Rippenarterie von der Aorta), oder von der A. mammaria interna, anonyma, subclavia. Selten ist die eine aufserordentlich stark und in diesem Falle als eine abnorme aus der Aorta entspringende A. pulmonalis angesehen worden. — Auch die Aa. oesophageae und mediastinae variiren oft an Anzahl und Stärke. — Die Aa. costales entstehen zuweilen auf jeder Seite mit weniger als zehn Stämmen: in diesem Falle versorgt ein Stamm zwei bis drei

Interstitia intercostalia: eilf Aa. intercostales entstehen von der Aorta, wenn die A. costalis suprema ungewöhnlich klein ist oder fehlt. Das letzte Paar dieser Arterien entsteht öfters aus einem gemeinschaftlichen unpaaren Stamme.

Varietäten der Arterien in der Bauchhöhle.

Eine oder beide Aa. phrenicae inferiores kommen sehr häufig von der A. coeliaca, seltner von der A. coronaria ventriculi sinistra oder von der A. renalis: selten sind zwei auf jeder Seite vorhanden. — Die A. coeliaca spaltet sich nur in zwei Äste oder fehlt gänzlich, indem ihre drei Äste abgesondert aus der Aorta entspringen. — Die A. coronaria ventriculi sinistra ist oft eben so dick als die A. hepatica und giebt, (aufser einer oder beiden Aa. phrenicae inferiores), den Ramus hepaticus sinister für den linken Leberlappen ab. Seltner entspringt sie, mit einer A. phrenica inferior vereinigt, unmittelbar aus der Aorta. — Die A. hepatica oder nur ihr Ramus hepaticus dexter entsteht von der Aorta selbst oder von der A. mesenterica superior: etwas häufiger kommt von der letzteren die A. gastroduodenalis oder einer der Äste derselben. Die A. coronaria ventriculi dextra entspringt von der A. gastroduodenalis, oder später als die letztere, oder aus dem Ramus hepaticus sinister. — Die A. lienalis ist zuweilen doppelt: giebt öfters einen Ast an das Colon. — Die A. mesenterica superior bildet einen gemeinschaftlichen Stamm mit der A. coeliaca (selten): giebt den Ramus hepaticus dexter oder die A. gastroduodenalis ab: die Zahl der Aa. intestinales ist sehr veränderlich: die A. ileocolica und colica dextra bilden sehr häufig einen gemeinschaftlichen Stamm, seltner die A. colica dextra und media. Zuweilen entsteht von der A. mesenterica superior eine überzählige *A. colica sinistra superior.* — Die A. mesenterica inferior fehlt (sehr selten), wobei die Aa. colica sinistra und haemorrhoidalis interna von der A. mesenterica superior stammen: sehr selten fehlt die bogenförmige Anastomose zwischen den Aa. colicae media und sinistra. — Die Aa. renales sind sehr häufigen Varietäten unterworfen, entspringen häufig tiefer als gewöhnlich von der Aorta: sind oft auf einer oder beiden Seiten doppelt, selten drei- bis fünffach vorhanden und alsdann von sehr verschiedener Stärke: die überzähligen entspringen oft vom unteren

Ende der Aorta, von der A. mesenterica inferior, iliaca communis, hypogastrica. Sehr selten entspringen die rechte und linke Nierenarterie mit einem gemeinschaftlichen Stamme: oft geben sie die Aa. suprarenales mediae und spermaticae internae, seltner Aa. intestinales, colicae oder lumbares ab. — Die Aa. spermaticae internae entspringen mit einem gemeinschaftlichen kurzen Stamme; sind zuweilen auf einer oder beiden Seiten doppelt vorhanden: nicht selten entsteht die eine beträchtlich höher als die andere: oft kommen sie aus der A. renalis oder aus einer A. suprarenalis, seltner aus der A. hypogastrica (als stärkere Entwickelung der A. deferentialis). — Von den Aa. lumbares kommen drei oder fünf Paare aus der Aorta, die erste zuweilen gemeinschaftlich mit der zwölften A. costalis; die fünfte oft sehr schwache oder fehlende auch wohl aus der A. iliaca communis: die unteren Paare oft vermittelst eines gemeinschaftlichen Stammes. — Die A. sacralis media ist zuweilen doppelt: häufig sehr klein: entsteht nicht selten aus der A. iliaca communis, vorzüglich aus der linken. — Die Spaltung der Aorta in die Aa. iliacae communes erfolgt zuweilen ungewöhnlich hoch, so dafs die beiden Aa. iliacae communes anfangs neben einander herablaufen, bis sie vor dem vierten Lendenwirbel divergiren, durch einen Querast in Verbindung stehen, und mehrere Aa. lumbares und die A. sacralis media, die linke auch die A. mesenterica inferior abgeben. Selten ist die rechte A. iliaca communis kürzer als die linke, indem sie bald nach ihrem Ursprunge, schon in der Höhe des fünften Lendenwirbels, in die Aa. hypogastrica und cruralis sich spaltet.

Varietäten der A. hypogastrica und ihrer Äste.

Sie spaltet sich nicht in einen vorderen und hinteren Hauptast, sondern giebt die einzelnen untergeordneten Arterien von ihrer vorderen und hinteren Wand ab und endigt mit einem gemeinschaftlichen Stamme für die A. ischiadica und pudenda communis. — Die A. iliolumbalis ist zuweilen doppelt, entspringt oft aus der A. iliaca communis, glutea, iliaca externa, lumbaris quarta oder sacralis media. — Die Aa. sacrales laterales sind zu drei oder vier vorhanden: entstehen sämmtlich, oder nur die eine und andere, von der A. iliaca communis, iliolumbalis, glutea, ischiadica.

Die A. obturatoria ist sehr häufigen Varietäten unterworfen, so daſs wenigstens bei dem dritten Menschen eine unbedeutende oder eine höchst wichtige Verschiedenheit auf der einen oder auf beiden Seiten sich vorfindet:

1. Sie entspringt an der hinteren Beckenwand von der A. iliaca communis, oder vom vorderen Aste der A. hypogastrica, oder gemeinschaftlich mit einem der anderen Äste der A. hypogastrica: hält aber den gewöhnlichen Verlauf.

2. Sie entspringt von der A. iliaca externa oberhalb der A. epigastrica und geht etwas gebogen an der inneren Seite der Vena iliaca externa, nach auſsen und hinten vom Annulus cruralis, zum Foramen obturatum herab.

3. Sie entsteht aus der A. iliaca externa, gemeinschaftlich mit der A. epigastrica vermittelst eines Stämmchens von 2‴ bis $1\frac{1}{2}$″ Länge, oder sehr nahe neben der A. epigastrica. Diese Abweichung kommt wenigstens bei zwei Menschen unter sieben vor, häufiger an beiden Seiten als an einer, im letzteren Falle wahrscheinlich häufiger an der linken als an der rechten, und häufiger bei Weibern als bei Männern. Bei diesem Ursprunge geht die A. obturatoria jedesmal in der Gegend des Annulus cruralis, um die obere und hintere Fläche des Ramus horizontalis oss. pubis sich biegend, zum Foramen obturatum herab: und zwar gewöhnlich am äuſseren Umfange des Annulus cruralis, unmittelbar an der vorderen und inneren Seite der Vena iliaca externa und am Knochen: seltner hält sie den Verlauf der A. pubica und des Ramulus obturatorius derselben (S. 859) und läuft bogenförmig um den vorderen und inneren Umfang des Annulus cruralis auf der oberen Fläche des Lig. Gimbernati (dieser Verlauf ist von Einigen »der Todtenkranz« genannt). Sehr selten ist zugleich eine, regelmäſsig aus der A. hypogastrica entspringende und verlaufende, dünnere A. obturatoria vorhanden, die mit der abnorm entsprungenen am Eingange des Canalis obturatorius anastomosirt.

4. Selten entspringt die A. obturatoria, für sich allein oder gemeinschaftlich mit der A. epigastrica, aus der A. femoralis weit unterhalb des Arcus cruralis und läuft vor dem M. pectineus, an der inneren Seite der Schenkelvene, aufwärts durch den Annulus cruralis und über den Ramus horizontalis oss. pubis zum Foramen obturatum herab. —

Die Aa. glutea und ischiadica, häufiger aber die Aa. ischiadiaca und pudenda communis, bilden einen gemeinschaftlichen Stamm: zuweilen findet sich auch ein solcher für die Aa. umbilicalis, vesicalis inferior, uterina und haemorrhoidalis media: die Aa. vesicalis inferior und haemorrhoidalis media, welche letztere nicht selten fehlt, kommen oft aus der A. pudenda communis, oder auch aus der A. ischiadica oder sacralis lateralis inferior. — Die A. pudenda communis entspringt selten sehr hoch aus einem gemeinschaftlichen Stamme mit den Aa. obturatoria, umbilicalis, vesicales u. a.: vorzüglich in diesem Falle, seltner bei normalem Ursprunge, theilt sie sich noch innerhalb der Beckenhöhle in zwei Äste, von welchen der untere den gewöhnlichen Verlauf durch die Incisurae ischiadicae nimmt und die Aa. haemorrhoidales externae und A. perinaei abgiebt: der andere obere aber die A. penis oder clitoridis ist und an der Seite des Mastdarms und der Harnblase, durch die Beckenhöhle von hinten nach vorn läuft, indem er einen stärkeren oder schwächeren, sogar bis zur Seitenfläche der Prostata herabsteigenden Bogen nach unten bildet, und unter der Symphysis pubis auf dem Rücken des Penis hervortritt. Denselben Lauf nimmt auch die A. penis, wenn sie aus der normal oder gemeinschaftlich mit der A. epigastrica inferior entsprungenen A. obturatoria entsteht. Selten entspringt die A. dorsalis penis unterhalb des Arcus cruralis, von der A. femoralis, oder aus einer A. pudenda externa, oder sogar von der A. profunda femoris; sie läuft alsdann quer über die vordere Fläche des Oberschenkels und durch den Hodensack zum Penis. Die A. bulbo-urethralis ist häufig ein Ast der A. perinaei.

Varietäten der A. cruralis und ihrer Äste.

A. iliaca externa. Die A. epigastrica entspringt zuweilen ungewöhnlich hoch, 1″ bis 2″ oberhalb des Arcus cruralis, steigt aber vor der A. iliaca externa bis zum hinteren Rande des Arcus cruralis herab, um sich von hier an nach innen und oben zu wenden. Eben so oft entspringt sie $\frac{1}{4}$″ bis $1\frac{1}{2}$″ unterhalb des Arcus cruralis, in der Fossa iliopectinea, von der A. femoralis oder seltner von der ungewöhnlich hoch entsprossenen A. profunda femoris, und steigt mehr oder weniger schräg an der inneren Seite der A. femoralis aufwärts,

um durch den Annulus cruralis hinter den Arcus cruralis zu treten: giebt alsdann auch gewöhnlich Äste an den M. pectineus, die Inguinaldrüsen und Haut, oder auch eine A. pudenda externa. — Nicht selten bildet sie, bei ihrem Ursprunge sowohl an der normalen als an einer ungewöhnlichen Stelle, ein meistens nur kurzes gemeinschaftliches Stämmchen mit der A. obturatoria, von welcher sie sich an dem äufseren Umfange des Annulus cruralis dergestalt trennt, dafs sie selbst nach innen und oben, die A. obturatoria aber nach hinten und unten sich wendet (S. 901). — Höchst selten entspringt sie in der Beckenhöhle von der normal entsprossenen A. obturatoria und steigt an der inneren Seite der Vasa iliaca externa zur vorderen Bauchwand herauf. — Unter ihren Ästen wird die A. pubica in seltnen Fällen ersetzt durch die mit der A. epigastrica abnorm entspringende und über das Lig. Gimbernati bogenförmig verlaufende A. obturatoria (S. 901): die A. spermatica externa aber durch eine, von den Aa. vesicales stammende stärkere A. deferentialis ersetzt. — Die A. circumflexa ilium entsteht nur selten ungewöhnlich hoch, öfters aber von der A. femoralis, $\frac{1}{4}''$ bis $\frac{3}{4}''$ unterhalb des Arcus cruralis in der Fossa iliopectinea, und giebt alsdann, bevor sie den Schenkelbogen erreicht, Zweige an die Mm. psoas major, iliacus internus und sartorius, oft auch die A. epigastrica superficialis ab. Zuweilen ist sie doppelt vorhanden: alsdann verläuft meistens die eine derselben oberflächlicher vor dem Arcus cruralis zum Hüftbeinkamm und wird *A. abdominalis Halleri* genannt.

A. femoralis. In sehr seltnen Fällen endigt die A. femoralis mit Abgabe der Aa. circumflexae und profunda femoris, wobei die A. poplitea eine Fortsetzung der stärkeren A. ischiadica ist und mit dem Nervus ischiadicus an der hinteren Seite des Oberschenkels zur Kniekehle herabläuft. — Die A. epigastrica superficialis doppelt. — Zuweilen finden sich drei bis vier Aa. pudendae externae, die nicht allein zum Hodensacke, sondern auch an der vorderen Bauchwand vor dem vorderen Leistenringe verlaufen. — Die A. profunda femoris entspringt häufig ungewöhnlich hoch und zwar öfterer bei Weibern als bei Männern, auch öfterer bei kleinen als bei grofsen Menschen: selten entsteht sie schon von der A. iliaca externa oberhalb des Arcus cruralis und steigt durch den

Annulus cruralis vor der Schenkelvene herab: öfters aber unmittelbar unter dem Schenkelbogen und läuft alsdann gewöhnlich auf dem Boden der Fovea ovalis, an der inneren Seite der A. femoralis und hinter der Vena cruralis, bis sie 2″ unterhalb des Arcus cruralis sich hinter der A. femoralis nach aufsen wendet: bei diesem hohen Ursprunge giebt sie gewöhnlich einige der Rami inguinales oder die Aa. pudendae externae, oder selbst die Aa. epigastrica und obturatoria ab. Selten entspringt sie tiefer als 2″ unterhalb des Schenkelbogens. — Die A. circumflexa femoris interna und externa entspringen häufig aus der A. femoralis selbst und zwar alsdann die erstere gewöhnlich höher, die letztere tiefer als die A. profunda femoris: zuweilen entstehen auch diese drei grofsen Schlagadern, jede abgesondert, in gleicher Höhe aus der A. femoralis. Die A. circumflexa femoris interna giebt sehr oft die A. acetabuli anstatt der A. obturatoria. Die Zahl und Stärke der Aa. perforantes ist sehr veränderlich, variirt von einer zu fünf: niemals fehlt die prima.

In seltnen Fällen spaltet sich die A. femoralis nach Abgabe der A. profunda femoris, schon in der Fossa iliopectinea, in zwei Stämme, welche nahe neben einander oder jede in einer besonderen Scheide herablaufen und entweder an der unteren Hälfte des Oberschenkels sich wieder vereinigen (A. femoralis bifida): oder getrennt in die Kniekehle dringen und als A. tibialis anterior und posterior sich fortsetzen.

Die Aa. articulares genu sind ziemlich beständig: selten fehlt die eine oder andere: öfterer finden sich einzelne derselben doppelt und alsdann kleiner als gewöhnlich, oder es sind überzählige vorhanden. Die A. articularis superior superficialis entspringt nur selten gemeinschaftlich mit dem Ramus musculo-articularis, häufiger aus dem Anfange der A. poplitea: selten läuft sie weiter am Unterschenkel, sogar bis zum inneren Knöchel herab.

Aa. tibiales. Die Spaltung der A. poplitea in die Aa. tibiales findet selten ungewöhnlich hoch in der Kniekehle Statt: in diesem Falle läuft die A. tibialis anterior zuweilen zwischen dem M. popliteus und dem Lig. popliteum herab. — Die Aa. tibiales variiren selten in ihrem Verlaufe, oft aber in ihrer relativen Stärke, so dafs die A. tibialis anterior zuweilen stärker als die A. tibialis postica, oder ungewöhnlich

dünn bei sehr ansehnlicher Dicke der letzteren ist. Ist die A. tibialis anterior sehr klein, so endigt sie oberhalb des Malleolus externus durch Zusammenfluſs mit einer sehr starken A. peronaea anterior, welche alsdann die Aa. malleolares anteriores abgiebt und zur regelmäſsig verzweigten A. dorsalis pedis wird. Ist dagegen der ganze Stamm der A. tibialis anterior, oder nur die mit einer dicken A. peronaea anterior vereinigte A. dorsalis pedis sehr stark: so versorgt sie nicht allein den Fuſsrücken, sondern bildet auch vorzugsweise den Arcus plantaris profundus vermittelst ihres ungewöhnlich dikken Ramus plantaris profundus, oder wenigstens die Aa. interosseae und digitales plantares der ersten und zweiten Zehe; indem zugleich die A. plantaris externa schwächer als gewöhnlich ist. Sehr häufig sind zwei oder drei Aa. metatarseae vorhanden, die zwar mit den Aa. tarsea und plantaris externa anastomosiren, aber keinen regelmäſsigen Arcus dorsalis pedis bilden, sondern einzeln die Aa. interosseae dorsales abgeben. Bei ungewöhnlicher Kleinheit der A. metatarsea entstehen die Aa. interosseae dorsales hauptsächlich aus den Rami perforantes posteriores der Aa. interosseae plantares. — Die A. peronaea communis ist oft so schwach, daſs sie oberhalb des Malleolus externus endigt und dagegen die A. peronaea posterior ein besonderer Ast der A. tibialis postica ist. Seltner fehlt die A. peronaea communis gänzlich, in welchem Falle die A. tibialis postica selbst die aus jener entstehenden Muskeläste, und erst nahe oberhalb des äuſseren Knöchels die Aa. peronaea anterior und posterior, jede besonders oder vermittelst eines kurzen gemeinschaftlichen Stammes abgiebt. — Bei ungewöhnlicher Kleinheit der A. tibialis postica kann sie auch durch die stärkere A. peronaea posterior ersetzt werden. Die Aa. plantares externa und interna spalten sich zuweilen um sich wieder zu vereinigen: hinsichtlich ihrer Stärke stehen sie mit dem Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis und unter einander im umgekehrten Verhältnisse: ist die A. plantaris interna dicker als gewöhnlich (immer aber schwächer als die A. plantaris externa), so nimmt sie mehr Antheil an der Bildung des Arcus plantaris profundus: oder sie bildet mit Zweigen der A. plantaris externa und des Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis einen, nur von der Fascia plantaris bedeckten Arcus plantaris superficialis, aus welchem

die Arterien der ersten und zweiten Zehe entstehen: oder sie läuft geradezu zwischen die erste und zweite Zehe und spaltet sich in die A. digitalis plantaris externa hallucis und die A. digitalis plantaris interna der zweiten Zehe.

Blutadern des grofsen Kreislaufs, Hohlvenensystem.

Das durch die Schlagadern des Aortensystems zu allen Organen des Körpers geleitete Blut gelangt aus den Capillargefäfsnetzen in die Anfänge der Venen: zarte Äderchen, die durch den Zusammenflufs mehrerer venöser Capillargefäfse entstehen, schon mit unbewaffnetem Auge sichtbar sind und Venenwurzeln genannt werden. Diese fliefsen zu Venen von geringer Stärke zusammen, welche sehr häufig, in oder neben den Organen, aus welchen sie das Blut zurückführen, durch zahlreiche Windungen, Anastomosen, neue Spaltungen und neue Vereinigungen, ein Netz oder Geflecht, *Plexus venosus*, bilden. Aus einfachen Vereinigungen oder aus jenen Plexus gehen alsdann die gröfseren Venen hervor, welche mehr oder weniger genau dem Laufe der, jenen Organen angehörenden Arterien folgen, meistens aber in gröfserer Anzahl als letztere vorhanden sind. Sehr häufig liegen sie genau an den Wänden der Arterien und folgen dem Laufe derselben: alsdann sind in der Regel für jeden Ast einer Arterie und selbst für einen kleineren Arterienstamm, zwei Venen vorhanden, welche durch kurze Queräste von unbestimmter Anzahl mit einander sich verbinden und endlich zu einem gröfseren Venenstamm, dem Begleiter eines gröfseren Arterienstammes, zusammenfliefsen. In seltneren Fällen nehmen die Venen eines Organs einen von dem der Arterien desselben gänzlich verschiedenen Verlauf: letzteres findet auch namentlich bei den oberflächlichen Venae subcutaneae Statt, die nicht nach dem Verlaufe der Hautäste der Arterien sich richten. — Da wo im Folgenden nur der

Name und die Einsenkungsstelle einer Vene angegeben, ihr Ursprung und Verlauf aber nicht näher beschrieben wird: da ist entweder der Name von dem Organe, aus welchem die Vene entspringt, abgeleitet und ihr Lauf zu dem nächsten Hauptstamm, in welchen sie sich einsenkt, bietet nichts Ausgezeichnetes dar: oder die Vene entspricht in ihrem Ursprunge, Vereinigung ihrer Wurzeln, Anastomosen und Verlaufe durchaus der gleichnamigen Arterie.

Das an allen Stellen des Körpers in die Venen aufgenommene Blut gelangt zur Höhle des rechten Vorhofes in drei Abtheilungen:

1. aus der Substanz des Herzens selbst durch die Blutadern des Herzens:

2. aus der oberen Körperhälfte, oberhalb des Zwerchfells, durch die obere Hohlvene, Vena cava superior, und die in diese mittelbar und unmittelbar sich ergiefsenden untergeordneten Blutadern, die indessen auch einiges Blut aus der unteren Körperhälfte empfangen:

3. aus der unteren Körperhälfte, unterhalb des Zwerchfells, durch die untere Hohlvene, Vena cava inferior und die ihr untergeordneten Blutadern.

Blutadern des Herzens, Venae cardiacae s. cordis.

1. *Vena coronaria cordis magna* s. *sinistra*, grofse linke Kranzbl. des Herzens, ist die ansehnlichste Herzvene, welche die meisten kleineren aufnimmt. Ihr Stamm läuft gekrümmt in der linken oder hinteren Hälfte des Sulcus circularis, zwischen der linken Herzkammer und Vorhof von links nach rechts, erreicht einen Dm. von $4\frac{1}{2}'''$ bis $5'''$ und mündet, von oberflächlichen Muskelfasern der Vorhöfe überzogen, in das Atrium dextrum ein, am hinteren unteren Umfange desselben, durch die von der Valvula Thebesii halb verschlossene Öffnung (S. 792). Sie entsteht mit vier bis fünf Ästen in den Wänden des linken Ventrikels: unter diesen ist der ansehnlichste der Ramus longitudinalis anterior, welcher an der convexen Fläche des Herzens, von der Spitze an, im Sulcus longitudinalis aufsteigt: kleinere Äste erhält sie aus den Wänden

des linken Vorhofs. Unmittelbar vor ihrer Einmündung nimmt sie die Vv. coronaria cordis minor und dextra auf.

2. *V. coronaria cordis minor* s. media s. posterior s. Vena cordis Galeni, kleine Kranzvene des Herzens, $2\frac{1}{3}'''$ dick, beginnt an der Spitze des Herzens, woselbst sie mit dem Ramus longitudinalis anterior der vorigen anastomosirt; läuft an der platten Fläche des Herzens im Sulcus longitudinalis zwischen beiden Ventrikeln aufwärts, nimmt Venen von den hinteren Wänden beider Herzkammern und aus dem Septum ventriculorum auf, und ergiefst sich im Sulcus circularis in die V. coronaria magna, nahe vor der Einmündung der letzteren.

3. *V. coronaria cordis dextra*, rechte Kranzbl. des Herzens, $1\frac{1}{3}'''$ dick, entsteht am unteren rechten Rande des Ventriculus dexter durch Zusammenflufs mehrerer Äste aus den Wänden dieses Ventrikels, krümmt sich in dem rechten Theile des Sulcus circularis, zwischen rechter Herzkammer und Vorhof, nach hinten und links und ergiefst sich in das Ende der V. coronaria magna. Fehlt öfters und wird durch die vorige und die folgende ersetzt.

4. *V. cordis anterior*, vordere Herzbl., eine kleine, aus der vorderen Wand des rechten Ventrikels entstehende Vene, welche aufwärts läuft und den unteren vorderen Rand des Atrium dextrum durchbohrt.

5. *Venae cordis minimae*, kleine Herzvenen aus den Wänden der Vorhöfe, besonders des rechten, und aus dem Septum atriorum, die sich durch die For. Thebesii an vielen Stellen in den rechten Vorhof ergiefsen.

Die Venen des Herzens variiren häufig an Zahl und Stärke. Selten ergiefst sich die V. coronaria magna in die V. anonyma sinistra; zuweilen die V. coronaria minor abgesondert in den rechten Vorhof.

Obere oder absteigende Hohlvene, Vena cava superior s. descendens.

Ein $2\frac{1}{2}''$ langer, $10'''$ dicker, klappenloser Stamm, welcher von oben nach unten und leicht gekrümmt von vorn und links nach hinten und rechts, in der Brusthöhle herabsteigt. Die untere Strecke der Vena cava superior, welche in der

Höhe des 6—7ten Brustwirbels in das Atrium dextrum einmündet, ist in einer Länge von $1\frac{1}{2}''$ in der Höhle des Herzbeutels eingeschlossen, dessen seröses Blatt ihre vordere und Seitenwände genau bekleidet; und grenzt hieselbst nach vorn an die Auricula dextra und die Wurzel der A. aorta, links an die A. aorta adscendens, rechts an die rechte Lunge, aber durch die rechte Wand des Herzbeutels von ihr geschieden: hinten an die A. und Venae pulmonales dextrae und den Bronchus dexter, mit welchen sie durch Zellstoff verbunden ist. Ihre obere kürzere Strecke aufserhalb des Herzbeutels liegt in der Höhe des 3—4ten Brustwirbels und des ersten und zweiten Rippenknorpels der rechten Seite, vorn von der Glandula thymus bedeckt, grenzt rechts und hinten an das rechte Blatt des vorderen Mittelfelles und die rechte Lunge, links und hinten an die A. aorta adscendens und A. anonyma. Die hintere Wand dieser oberen Strecke nimmt die Vena azygos auf: das obere Ende oder der Anfang der oberen Hohlvene wird hinter dem ersten Rippenknorpel rechterseits durch den Zusammenflufs der rechten und linken Vena anonyma gebildet.

Varietäten. Sie steigt hinter dem Atrium dextrum herab und fliefst mit der V. cava inferior zusammen. — Sie ist doppelt vorhanden, indem sie die V. anonyma sinistra nicht aufnimmt, sondern diese in gekrümmter Richtung bis zum unteren hinteren Rande des rechten Vorhofs herabsteigt und abgesondert, oder mit der V. coronaria magna cordis vereinigt, einmündet.

Die Vena cava superior nimmt das Blut aus den Venen des Kopfes, Halses, der oberen Extremitäten und der Wände des Brustkastens auf: die erstgenannten haben gröfstentheils die Richtung von oben nach unten; die ansehnlicheren derselben sind klappenlos oder nur an den quer und schräg laufenden Stellen mit Klappen versehen. Die Venen der oberen Extremitäten und des Brustkastens laufen dagegen theils in der Querrichtung des Körpers, gröfstentheils aber aufsteigend und besitzen zahlreiche Klappen.

Venae anonymae.

Die $7'''$ dicke Vena anonyma s. brachio-cephalica, (auch V. jugularis communis oder V. subclavia genannt), entsteht auf jeder Seite durch den Zusammenflufs der V. jugularis com-

munis, V. subclavia und V. jugularis externa, in der oberen Öffnung des Brustkastens, unmittelbar hinter der Articulatio sternoclavicularis, so dafs ihr Anfang auf dem Lig. rhomboides und dem ersten Rippenknorpel ruhet, vorn von den Ursprüngen der Mm. sternocleidomastoideus, sternohyoideus und sternothyreoideus und von der Fascia cervicalis bedeckt wird, hinten an die A. subclavia grenzt. Von hier an steigt die $\frac{1}{2}''$ bis 1″ lange V. anonyma dextra senkrecht hinter dem ersten Rippenknorpel herab, grenzt rechts an die rechte Lunge, links und hinten an die Theilungsstelle der A. anonyma. Die 2″ bis $2\frac{1}{2}''$ lange V. anonyma sinistra geht fast horizontal, nur wenig schräg nach unten gerichtet oder leicht nach unten gekrümmt, nach der rechten Seite, hinter dem Manubrium sterni und der Glandula thymus, vor den Aa. subclavia sinistra, carotis communis sinistra und anonyma, unmittelbar oberhalb des Arcus aortae. — Die Venae anonymae nehmen aufser den oben genannten Hauptstämmen des Kopfes, Halses und der oberen Extremitäten auch die tieferen Venen des Halses — Vv. vertebrales und thyreoideae inferiores, — die von den Wänden des Brustkastens — Vv. mammariae internae und intercostales supremae, — und die aus dem vorderen Mittelfellraume stammenden Vv. mediastinae anteriores, thymicae, pericardiacae und phrenicae superiores auf.

Blutadern des Kopfes und Halses.

Diese zerfallen hinsichtlich ihrer Lage und Ordnung, nach welcher Venen von verschiedenen Gegenden her zu abgesonderten Stämmen sich vereinigen, in drei Abtheilungen, nämlich: I. Vena jugularis communis und die dieser untergeordneten Venen: ein System von Blutadern, welches die gröfste Menge des Bluts vom Kopfe zurückführt: II. die oberflächlichen Halsvenen: III. die tiefen Halsvenen, die nicht in die V. jugularis communis sich ergiefsen. Diese drei Abtheilungen stehen durch viele Anastomosen unter einander in Verbindung.

I. Vena jugularis communis.

Die V. jugularis communis s. interna s. cephalica, gemeinschaftliche oder innere Drosselbl., Kopfbl., ein 5‴ bis $5\frac{1}{2}'''$ dicker, klappenloser, an der Seite des Halses gestreckt herablaufender Venenstamm, entspricht der A. carotis communis

und führt den gröfsten Theil des Blutes vom Kopfe, dagegen nur weniges vom Halse zurück. Sie entsteht im Trigonum cervicale, an der hinteren und äufseren Seite der Spaltungsstelle der A. carotis communis, durch den Zusammenflufs der V. jugularis interna und der V. facialis communis: läuft von hier an genau an der äufseren Seite der A. carotis communis herab, indem sie mit dieser gemeinschaftlich in die, von den Blättern der Fascia cervicalis gebildete Scheide eingeschlossen, aber durch eine dünne Scheidewand von der Arterie getrennt ist, und im angefüllten Zustande die letztere nach vorn etwas überragt: — bis sie hinter dem Schlüssel-Brustbeingelenke mit der V. subclavia und jugularis externa zur Bildung der V. anonyma sich vereinigt. Aufser den beiden Stämmen, durch deren Zusammenflufs sie entsteht, nimmt sie gewöhnlich auf: 1) die *V. thyreoidea superior* nebst der V. laryngea superior (die aber oft in die V. facialis communis sich ergiefst); 2) *V. thyreoidea media* s. *lateralis*, eine oder zwei Venen, die aus dem Seitenlappen der Schilddrüse und aus den Muskeln der Vorderfläche des Halses kommen.

A. *Vena jugularis interna* s. *cerebralis*, innere Drosselbl., 4''' dick, ohne Klappen, entspricht der A. carotis interna, welche sie begleitet, und führt fast alles Blut aus der Schädel- und Augenhöhle, auch von der Zunge und dem Schlundkopfe zurück. Sie beginnt in der hinteren Abtheilung des For. jugulare, als unmittelbare Fortsetzung des Sinus transversus der harten Hirnhaut, bildet in der Fossa jugularis eine rundliche Erweiterung, *Bulbus venae jugularis;* steigt alsdann unmittelbar hinter der A. carotis interna und an der Seitenwand des Pharynx, bis in das Trigonum cervicale, etwas schräg nach vorn und aufsen herab, indem sie sich allmählig an die äufsere Seite der A. carotis interna wendet und in die V. jugularis communis übergeht: welche letztere daher oft als ihre unmittelbare Fortsetzung angesehen und benannt wird. Sie nimmt folgende Venen auf:

1. *Sinus venosi durae matris*, Blutleiter der harten Hirnhaut, sind grofse Venen in der Schädelhöhle, welche nur von der Tunica intima vasorum gebildet werden, keine Klappen besitzen, und zwischen den Blättern der harten Hirnhaut und zwar gröfstentheils genau an den Schädelwänden liegen: durch

welche Anordnung einer stärkeren Ausdehnung derselben begegnet wird. Sie sind theils paarweise zu beiden Seiten vorhanden, theils unpaar in der Mittellinie laufend und von sehr verschiedener Dicke. Die ansehnlichsten derselben fliefsen in einer unregelmäfsig rundlichen Höhle, *Confluens sinuum* s. Torcular Herophili, zusammen, welche vor der Protuberantia occipitalis interna von den Blättern des Tentorium cerebelli und der Processus falciformes durae matris gebildet wird. — 1) *Sinus transversi*, Querblutleiter, sind die ansehnlichsten, nehmen das Blut aus fast allen übrigen Sinus auf, beginnen im Confluens sinuum, laufen bogenförmig im hinteren Rande des Tentorium cerebelli und in den Sulci transversi der Lineae transversae oss. occipitis nach aufsen und vorn, und sind hier von abgerundet dreiseitig prismatischer Gestalt; gehen alsdann in halbcylindrischer Gestalt durch die Fossae sigmoideae der Partes mastoideae der Schläfebeine nach unten und vorn; und winden sich durch die Sulci jugulares der Partes condyloideae des Hinterhauptbeins nach innen in die For. jugularia, woselbst sie ununterbrochen in die Vv. jugulares internae übergehen. Der rechte Sinus transversus ist in der Regel stärker. — 2) *Sinus longitudinalis superior*, oberer Sichelblutleiter, läuft im oberen Rande der Falx cerebri, neben der Crista frontalis interna und im Sulcus longitudinalis des Schädelgewölbes, unter der Sutura sagittalis und der oberen Kreuzlinie des Hinterhauptbeins: sein vorderes, sehr dünnes Ende anastomosirt durch das For. coecum mit den Venen der Nasenhöhle: nach hinten laufend nimmt er beträchtlich an Stärke zu und senkt sich in den Confluens sinuum, indem er sich meistens gegen den Anfang des rechten Sinus transversus hin wendet. Durch seinen dreiseitigen inneren Raum laufen zahlreiche schräge Fäden der Dura mater, Trabeculae, zwischen denen die Vene sich hindurch windet. — 3) *Sinus longitudinalis inferior*, unterer Sichelblutleiter, enger und kürzer als der vorige, plattrundlich, läuft im unteren Rande der hinteren Hälfte der Falx cerebri und senkt sich in den Sinus rectus. — 4) *Sinus rectus* s. perpendicularis s. quartus s. tentorii, gerader oder Zeltblutleiter, ist kurz und weit: liegt in der Mittellinie des Tentorium cerebelli, zwischen den Blättern desselben und des hinteren Endrandes der Falx cerebri; läuft schräg von oben und vorn nach unten und hinten

und ergiefst sich in den Confluens sinuum, meistens gegen den Anfang des linken Sinus transversus hin gerichtet. — 5) *Sinus cavernosi*, Zellblutleiter, liegen zu beiden Seiten der Sella turcica und des Corpus oss. sphenoidei; ihre obere und äufsere Wand wird von dem Theile der Dura mater gebildet, welcher zwischen den Proc. ensiformes und clinoidei anteriores und den Spitzen der Pyramiden der Schläfebeine ausgespannt ist und hinten mit dem Tentorium cerebelli zusammenhängt. Die von den genannten Theilen eingeschlossene Höhle ist von sehr unregelmäfsig eckiger Gestalt, ziemlich weit, und enthält nicht allein die dünnhäutige Vene, sondern auch die A. carotis interna, den Plexus caroticus internus des Gangliensystems, den N. abducens und zahlreiche, theils fibröse, theils zellstoffige, durchkreuzte Fäden, in deren Zwischenräumen die Vene viele zellenartige Erweiterungen bildet. Das nach vorn und aufsen gerichtete verlängerte Ende des Sinus cavernosus unter dem Proc. ensiformis wird *Sinus sphenoparietalis* s. Sinus alae parvae genannt. — 6) *Sinus circularis Ridleyi* besteht aus einer vorderen weiteren und einer hinteren engeren, kurzen, oft doppelten Vene, welche quer durch die Sella turcica, erstere unter und vor, letztere hinter der Glandula pituitaria verlaufen, in die Sinus cavernosi münden, diese mit einander vereinigen und dadurch einen Venenkranz um die Glandula pituitaria bilden. — 7) *Sinus petrosi superiores*, obere Felsenblutleiter, sind eng, laufen auf jeder Seite im äufseren Rande des Tentorium cerebelli und im Sulcus petrosus superior längs des oberen Winkels der Pyramiden der Schläfebeine, von vorn nach hinten und aufsen; führen aus dem hinteren oberen Theile der Sinus cavernosi in die Sinus transversi, da, wo diese in die Fossae sigmoideae sich herabsenken. — 8) *Sinus petrosi inferiores*, untere Felsenblutleiter, sind weiter und kürzer und laufen unter den vorigen, in der Furche zwischen dem Clivus und den Pyramiden der Schläfebeine: gehen von dem hinteren unteren Theile der Sinus cavernosi in die Bulbi der Vv. jugulares internae. Die Sinus petrosi leiten das Blut aus den Sinus cavernosi in die Sinus transversi und Vv. jugulares internae. — 9) *Sinus basilares* s. occipitales anteriores, Grundblutleiter, sind sehr kleine Sinus, die auf dem Clivus herablaufen, durch Querzweige mit einander und mit den Sinus petrosi inferiores und

transversi in Verbindung stehen, und am vorderen Umfange des For. magnum occipitale in die Venae spinales longitudinales anteriores (s. Venen der Rückgratshöhle) übergehen. — 10) *Sinus occipitales posteriores*, Hinterhauptblutleiter, (zuweilen nur auf einer Seite vorhanden) steigen vom Confluens sinuum an längs der Crista occipitalis interna und der Falx cerebelli herab und senken sich theils in die Enden der Sinus transversi, nahe an den For. jugularia, theils treten sie in ein ungefähr halbkreisförmiges, aus zahlreichen kleineren Venen bestehendes Geflecht, *Plexus* s. *sinus circularis foraminis magni*, welches den hinteren Umfang des grofsen Hinterhauptloches und des oberen Endes des Canalis spinalis umgiebt und mit den Venae spinales longitudinales posteriores zusammenhängt.

Einzelne Sinus durae matris sind zuweilen doppelt vorhanden: selten fehlt einer der gröfseren, öfters einer der kleineren. Zuweilen findet sich ein überzähliger *Sinus squamoso-petrosus*, der an der Grenze zwischen der Pars squamosa und der oberen Fläche der Pyramide des Schläfebeins nach hinten verläuft und in den Sinus transversus einmündet.

In die Sinus durae matris ergiefsen sich die Hirnvenen, die Venen der harten Hirnhaut und der Diploë der Schädelknochen, die Venen des inneren Gehörorgans und des Auges.

a) *Venae cerebrales*, Hirnvenen. Ihre Wurzeln entstehen aus den (nicht mit einander zusammenhangenden) Capillargefäfsen der grauen und der Marksubstanz und vereinigen sich schnell zu gröfseren zahlreichen Venen, welche theils an der Oberfläche, theils in den Höhlen des Hirns verlaufen und daher die Hirnarterien gar nicht, oder nur in kurzen Strecken begleiten. Sie senken sich, indem sie die Dura mater schräg durchbohren, in die Sinus und besitzen gröfstentheils keine Klappen. Man unterscheidet: *Venae cerebrales superiores* von dem gröfsten Theile der Oberfläche des grofsen Gehirns, vereinigen sich auf jeder Seite zu 12 bis 15 Stämmchen, die zwischen den Windungen der oberen, seitlichen und inneren platten Fläche der Hemisphaerae cerebri verlaufen und in die Sinus longitudinales superior und inferior sich ergiefsen: die hinteren oberen Hirnvenen sind ansehnlicher als die vorderen: sie dringen unter sehr spitzigen Winkeln theils in den Sinus longitudinalis superior, theils in die Sinus transversi. — *Venae*

corporis callosi gehen theils in den Sinus longitudinalis inferior, theils, die A. corporis callosi begleitend, in die Sinus cavernosi. — *Venae cerebrales laterales et inferiores,* vom unteren Theil der Seitenflächen und von den unteren Flächen der Hemisphaerae cerebri, auch von der Mittelgegend der unteren Fläche des grofsen Gehirns: senken sich in die Sinus cavernosi, circularis, petrosi superiores und transversi: viele kleinere dringen aus den Löchern der Laminae cribrosae cerebri und der Substantia perforata media hervor: die ansehnlichste ist die *V. fossae Sylvii,* die in das vordere Ende des Sinus cavernosus oder den Sinus sphenoparietalis sich ergiefst. — *Venae cerebelli superiores* von der oberen Fläche des kleinen Gehirns, laufen theils in 2 bis 3 Stämmchen vereinigt auf dem Vermis nach vorn und dringen in den Sinus rectus, theils senken sie sich in die Sinus transversi. — *Venae cerebelli inferiores* von der unteren Fläche des kleinen Gehirns, auch von dem Pons Varolii und der Medulla oblongata, gehen zu den Sinus petrosi inferiores, transversi und occipitales posteriores. — *Vena cerebralis magna* s. *Galeni,* eine kurze, dicke, unpaare Vene, die aus der Fissura transversa cerebri (zwischen Splenium corporis callosi und Eminentia quadrigemina) hervortritt und in das vordere Ende des Sinus rectus sich ergiefst: führt das Blut aus dem Inneren des grofsen Gehirns und entsteht durch den Zusammenflufs der rechten und linken *Vena cerebralis interna.* Diese wird im Foramen Monroi durch die Vereinigung der Vena corporis striati und der Vena choroidea lateralis gebildet: erstere nimmt das Blut aus dem Corpus striatum auf und läuft längs der Stria terminalis (oberen Randes der Taenia semicircularis): letztere steigt aus dem Cornu descendens ventriculi lateralis im Plexus choroideus lateralis herauf, nimmt alle kleineren, sehr gewundenen Venen dieses Plexus, auch Venen des Thalamus opticus auf. Beide anastomosiren mit den Vv. cerebrales inferiores. Alsdann läuft die V. cerebralis interna in der Tela choroidea unter dem Fornix rückwärts und nimmt die Venen des Plexus choroideus medius und kleine Blutadern von der Eminentia quadrigemina auf; auch eine ansehnliche V. cerebralis inferior, welche von der Lamina cribrosa cerebri an, um den Pedunculus cerebri rückwärts aufsteigend geht und vorzüglich aus dem Linsenkern und dem Tuber cinereum Blut aufnimmt.

b) *Venae meningeae* s. durae matris, Venen der harten Hirnhaut: die meisten sind eng und kurz und münden in den nächstbenachbarten Sinus: die auf jeder Seite meistens doppelte Vena meningea media ist ansehnlicher, begleitet die gleichnamige Arterie und senkt sich theils in den Sinus cavernosus vermittelst des sog. Sinus sphenoparietalis, oder in den Sinus squamosopetrosus, theils durch das For. spinosum oder ovale in den Plexus maxillaris internus.

c) *Venae diploicae*, sind mäfsig weite, plattgedrückte, nur von sehr zarter innerster Gefäfshaut gebildete Venen, welche in der Diploë der platten Schädelknochen in der Richtung von oben nach unten laufen: mit ihren Enden durchbohren sie gewöhnlich beide, zuweilen nur die eine Tafel der Schädelknochen und ergiefsen sich nach innen in die Sinus durae matris, oder nach aufsen in äufsere Venen des Kopfes, meistens in beide zugleich. Auf jeder Seite mündet die *V. diploica frontalis* in den Sinus longitudinalis superior und in die V. frontalis: die *V. diploica temporalis anterior* in den Sinus sphenoparietalis und durch ein Loch in der Ala magna oss. sphenoidei in eine V. temporalis profunda: *V. diploica temporalis posterior* durch das For. parietale und For. mastoideum in den Sinus longitudinalis superior, den Sinus transversus und in die Vv. auriculares posteriores: *V. diploica occipitalis* in den Confluens sinuum durch ein Loch in der Protuberantia occipitalis interna, oder in den Sinus transversus oder in eine V. occipitalis. Häufig fehlt eine oder mehrere dieser Venen.

d) *Emissaria Santorini* sind Anastomosen zwischen den Sinus oder Vv. meningeae und den Venen an der äufseren Schädelfläche: meistens werden sie durch die nach innen und aufsen sich öffnenden Mündungen der Vv. diploicae gebildet. Sie sind von verschiedener Weite und Anzahl: die beständigsten und geräumigsten sind das Emissarium parietale, mastoideum und occipitale, von denen erstere durch die gleichnamigen Löcher, letzteres durch das For. condyloideum posterius dringt.

Sowohl einzelne Vv. diploicae als einzelne Emissaria, vorzüglich das Emiss. mastoideum, sind zuweilen von ungewöhnlich beträchtlicher Weite.

e) *Venae auditivae internae*, Venen des inneren Gehörorgans, zwei bis drei kleine Venen, welche aus dem Labyrinthe und vom Boden der Paukenhöhle durch den Meatus auditorius internus und den Aquaeductus vestibuli hervordringen und in den Sinus petrosus inferior oder transversus, nahe über dem Bulbus v. jugularis internae einmünden.

f) *Venae ophthalmicae*, Augenbl. Die ansehnliche *Vena ophthalmica superior* s. *cerebralis* s. *interna* entspricht in ihrem Verlaufe im Allgemeinen der A. ophthalmica: communicirt durch ihr vorderes Ende oberhalb des inneren Augenwinkels mit der V. angularis, dem Anfange der V. facialis anterior; läuft von hier an rückwärts durch den M. orbicularis palpebrarum, über dem Lig. palpebrale internum, unter der Trochlea — und an der inneren und oberen Wand der Augenhöhle oberhalb und nach aufsen von der A. ophthalmica; nimmt hier ihren stärksten Ast, Ramus inferior, auf, welcher vom vorderen Theile des Bodens der Augenhöhle unter dem Augapfel emporsteigt: wendet sich sodann über den N. opticus hinweg an dessen äufsere Seite, dringt oberhalb des Kopfes des M. rectus oculi superior durch die Fissura orbitalis superior und senkt sich in den Sinus cavernosus ein, welchen sie daher mit der vorderen Gesichtsvene verbindet. Sie nimmt Venen von den Augenliedern, Thränensack, der Bindehaut, die Vv. ethmoidales, musculares, lacrymalis, ciliares posticae breves (die innere und die obere, S. 528) et longae und die V. centralis retinae auf. — Die engere und kürzere *V. ophthalmica inferior* s. *facialis* s. externa hat ungefähr die Gestalt eines Y, läuft in ziemlich querer Richtung in der Tiefe der Augenhöhle, hinter dem Augapfel und unter dem N. opticus: senkt sich mit ihrem hinteren Ende durch die Fissura orbitalis superior oder inferior in den Sinus cavernosus; durch ihr inneres oberes Ende, welches unter dem Sehnerven zur inneren Wand der Augenhöhle emporsteigt, communicirt sie mit der V. ophthalmica superior: mit ihrem äufseren unteren Ende (welches häufig besonders stark ist und den Stamm dieser Vene darstellt, nicht selten aber sehr dünn ist) geht sie durch die Fissura orbitalis inferior nach aufsen herab und senkt sich in den Ramus profundus der V. facialis anterior. Nimmt die V. muscularis inferior, die untere und die äufsere V. ciliaris postica brevis, die V. infraorbitalis und Vv. zygomaticae auf,

fliefst auch mit dem Ramus inferior der V. ophthalmica cerebralis zusammen: und bildet daher eine ansehnliche Anastomose zwischen der V. ophthalmica superior, dem Sinus cavernosus und der V. facialis anterior.

Unterhalb des For. jugul. senken sich in die V. jug. int.:

2. *Venae pharyngeae*, Schlundkopfbl., welche ein Geflecht, *Plexus pharyngeus*, an den Wänden des Pharynx bilden, auch Venen von der Tuba Eustachii, von den Muskeln an der Basis cranii und Vv. palatinae aufnehmen und alsdann an der Seitenwand des Schlundkopfs herabsteigen. Nicht selten gehen sie, nebst der V. lingualis, in die V. facialis communis oder V. facialis posterior.

3. *Vena lingualis*, Zungenbl., verläuft von vorn nach hinten und unten: entsteht als Vena ranina an der Spitze der Zunge, und liegt zuerst an der unteren Fläche derselben, sodann oberhalb des M. mylohyoideus, den Ductus Whartonianus eine Strecke begleitend, und an der äufseren Fläche des M. hyoglossus, oberhalb des Cornu majus oss. hyoidei, also überhaupt oberflächlicher als die A. lingualis; nimmt die Vv. sublingualis und dorsales linguae auf; führt das Blut von allen Theilen der Zunge, den Gland. sublingualis und submaxillaris, auch von den Mm. mylo- und geniohyoideus: anastomosirt mit den Vv. pharyngeae und mit Ästen der V. facialis anterior; senkt sich zuweilen in die V. facialis communis oder V. fac. posterior.

B. *Vena facialis communis*, gemeinschaftliche Gesichtsbl., ein kurzer, nur $\frac{1}{2}''$ bis $1''$ langer, $2\frac{1}{2}'''$ dicker Stamm, läuft in schräg nach hinten herabsteigender Richtung im Trigonum cervicale, an der äufseren Seite der A. carotis externa, von dem Platysma myoides und dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis bedeckt. Sie entsteht nahe unter dem Angulus maxillae inferioris und dem unteren Rande der Gland. parotis durch den bogenförmigen Zusammenflufs der ansehnlichen Vv. faciales anterior und posterior, aus welchen sie vorzüglich das, durch die Aa. maxillares externa und interna und die A. temporalis, der vorderen und den Seitenflächen des Gesichts, der Stirn und Schläfe zugeführte Blut empfängt: aufser diesen nimmt sie die *Vv. thyreoidea superior* und *laryngea superior*, zuweilen auch noch die Vv. pharyngeae und

lingualis auf. Ihr unteres Ende fliefst mit der V. jugularis interna zur Bildung der V. jugularis communis zusammen.

1. *Vena facialis anterior*, vordere Gesichtsbl., läuft in schräger Richtung von der Nasenwurzel an zum Angulus maxillae inferioris, ziemlich oberflächlich durch das Gesicht, hinter der A. maxillaris externa und weniger geschlängelt als diese: wird nur von der Haut und dem Fett, von den Mm. zygomatici, der Fascia parotico-masseterica und dem M. risorius Santorini bedeckt. Ihr Anfang an der Seite der Nasenwurzel und am inneren Augenwinkel, *V. angularis* genannt, entsteht durch den Zusammenflufs der doppelten V. frontalis, der V. supraorbitalis, dorsalis nasi und des vorderen Endes der V. ophthalmica superior (S. 917): in ihrem Verlaufe nimmt sie auf die Vv. nasales laterales, superior et inferior, von der äufseren Nase; die Vv. palpebrales inferiores, interna et externa, aus dem Venennetze unter der Haut der Augenlieder; die V. labialis superior von der Oberlippe: — alsdann den *Ramus profundus* v. fac. anterioris s. V. maxillaris interna anterior, welche in der Fossa pterygopalatina durch den Zusammenflufs der V. ophthalmica facialis und der V. sphenopalatina s. nasalis posterior, auch der V. alveolaris superior und einiger kleinen Vv. temporales profundae zusammengesetzt wird: mit dem Plexus maxillaris internus communicirt und unterhalb des Proc. zygomaticus oss. maxillaris superioris, vom Ursprunge des M. masseter und von den Mm. zygomatici bedeckt, nach vorn und unten sich wendet. — Hiernach erhält die V. facialis anterior die V. labialis media vom Mundwinkel, einige Vv. buccales, welche mit dem Plexus maxillaris internus zusammenhangen und öfters sehr ansehnlich sind; die V. labialis inferior von der Unterlippe und einige Vv. massetericae und parotideae: endlich unterhalb des Unterkieferwinkels die V. submentalis, welche auch Äste aus der Gland. submaxillaris aufnimmt und mit der V. sublingualis anastomosirt.

2. *Vena facialis posterior* s. temporalis communis, hintere Gesichtsbl., entsteht durch den Zusammenflufs der Schläfenvenen. Die *V. temporalis superficialis* kommt mit einem vorderen und hinteren Aste vom Scheitel und der Gegend über dem Ohre herab, indem sie durch Anastomosen mit den Vv. frontales und occipitales ein weitmaschiges Netz auf dem

Schädelgewölbe bildet, und läuft in der Schläfegegend unmittelbar hinter der A. temporalis superficialis, die Vv. auriculares superiores aufnehmend. Die *V. temporalis media* s. profunda beginnt in der Augenbrauengegend, indem sie mit den Vv. supraorbitalis und frontalis zusammenfliefst, nimmt die Vv. palpebrales superiores auf und anastomosirt am äufseren Augenwinkel mit der V. palpebralis inferior externa: alsdann läuft sie, von der Fascia temporalis bedeckt, oberhalb des Arcus zygomaticus, in fast horizontaler Richtung nach hinten; nimmt Venen aus dem M. temporalis auf, durchbohrt die Fascia und fliefst mit der schwächeren V. temporalis superficialis, nahe oberhalb der Wurzel des Proc. zygomaticus des Schläfebeins zusammen. — Der hiedurch gebildete Stamm der V. facialis posterior geht hinter dem Ramus maxillae inferioris, an der äufseren Seite der A. carotis externa, durch die Parotis und vom hinteren Bauche des M. digastricus maxillae inferioris und dem M. stylohyoideus bedeckt herab, um mit der V. facialis anterior sich zu vereinigen; und nimmt auf diesem Wege auf die Vv. articulares und tympanicae vom Kiefergelenk, der Paukenhöhle und dem Paukenfell; Vv. auriculares anteriores und inferiores, stylomastoidea, parotideae; die meistens doppelte V. transversa faciei, von denen die untere den Ductus Stenonianus zu begleiten pflegt; ferner einen über den Proc. mastoideus laufenden Verbindungsast mit der V. jugularis externa: und die meistens doppelte kurze *V. maxillaris interna:* diese kommt aus dem zwischen den Mm. temporalis und pterygoidei liegenden *Plexus maxillaris internus* s. pterygoideus, welcher Vv. temporales profundae, pterygoideae, massetericae, meningea media und alveolaris inferior aufnimmt, und mit dem Ramus profundus v. facialis anterioris, mit den tieferen Vv. buccales, den Vv. pharyngeae und mit der V. temporalis media anastomosirt.

Die V. facialis posterior senkt sich zuweilen in die V. jugularis externa, seltner auch die V. facialis anterior: meistens findet jedoch bei dieser Varietät dennoch eine Verbindung zwischen den Vv. faciales und der V. jugularis interna Statt.

II. Oberflächliche Halsvenen.

Sie sind in dem gröfseren Theile ihres Verlaufes an der vorderen und seitlichen Fläche des Halses nur von dem

Platysma myoides und dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis bedeckt und nehmen das Blut von der Haut und der oberflächlichen Muskellage auf.

1. *Vena jugularis externa* s. jugularis externa posterior, äufsere Drosselbl., entsteht in der Gegend über und hinter dem Ohre durch den Zusammenflufs der Vv. occipitales anteriores und auriculares posteriores und steht unter dem Ohre durch eine einen kurzen starken Ast mit der V. facialis posterior in Verbindung: läuft alsdann, bei einer Stärke von $2'''$ bis $2\frac{1}{2}'''$, senkrecht über die äufsere Fläche des M. sternocleidomastoideus herab und nimmt Vv. occipitales posteriores und cervicales superficiales auf. Am unteren Theile des Halsese wndet sie sich plötzlich in die Tiefe, unter dem hinteren Rande des Caput claviculare des M. sternocleidomastoideus sich verbergend; nimmt hier die V. superficialis colli inferior, öfters auch die V. transversa colli et scapulae auf: endlich fliefst sie in die V. anonyma, in den Winkel zwischen der Vereinigung der V. jugularis communis und V. subclavia, öfters auch in die eine oder andere dieser beiden Venen.

Zuweilen steigt die V. jugularis externa vor dem Schlüsselbeine in die Fossa infraclavicularis herab und senkt sich mit dem oberen Ende der V. cephalica vereinigt in die V. axillaris.

2. *Vena superficialis colli anterior* s. mediana colli, vordere oberflächliche Halsbl., $1\frac{1}{2}'''$ dick, entsteht am Kinn als V. mentalis, welche mit den Vv. submentalis und labialis inferior anastomosirt: steigt an der vorderen Fläche des Halses, nahe an der Mittellinie, auf dem vorderen Bauche des M. digastricus maxillae inferioris und auf dem M. sternohyoideus herab: steht mit der V. jugularis externa durch einen Ast in Verbindung, welcher oberflächlich und quer über das Trigonum cervicale hinweg läuft: senkt sich am unteren Theile des Halses in die folgende.

3. *Vena superficialis colli inferior* s. jugularis externa anterior, untere oberflächliche Halsbl., $2'''$ dick, verläuft in querer Richtung nahe oberhalb des oberen Randes des Manubrium sterni vor den Mm. sternohyoidei und sternothyreoidei, nimmt die vorige auf und senkt sich hinter den Köpfen der Mm. sternocleidomastoidei in die rechte und linke V. jugularis externa, oder auch auf der einen Seite in die V. jugu-

laris communis; verbindet dadurch die Vv. jugulares communes und externae beider Seiten mit einander. Hat zuweilen die Form eines Plexus; fehlt zuweilen oder ist sehr klein.

III. Tiefe Halsvenen.

1. *Venae thyreoideae inferiores,* untere Schilddrüsenbl., 2‴ bis $2\frac{1}{2}$‴ dick, liegen am unteren Theile der Vorderfläche des Halses, von den Mm. sternothyreoidei bedeckt, führen Blut von der Schilddrüse, den unteren Hälften des Kehl- und Schlundkopfs, von der Luft- und Speiseröhre zurück. Gewöhnlich findet sich eine rechte und linke, die aus den Seitenlappen der Schilddrüse hervortreten und in die rechte und linke V. anonyma sich einsenken, und eine mittlere unpaare, *V. thyreoidea ima,* welche im Isthmus gland. thyreoideae beginnt, auf der Vorderfläche der Luftröhre herabsteigt und hinter dem Manubrium sterni in die V. anonyma sinistra einmündet, zuweilen auch mit einer der seitlichen sich vereinigt. Eine oder die andere dieser Venen senkt sich öfters in die V. superficialis colli inferior.

2. *Venae vertebrales,* Halswirbelbl. Gewöhnlich finden sich zwei derselben, die *V. vertebralis interna* s. *profunda,* welche im Canalis vertebralis die A. vertebralis begleitet; und die dickere *V. vertebralis externa* s. *superficialis* s. cervicalis profunda, welche hinter den Pr. transversi der Halswirbel herabsteigt, der A. cervicalis profunda entsprechend, von dieser jedoch durch den M. semispinalis colli getrennt. Sie entstehen aus einem Geflecht, *Plexus vertebralis cervicalis,* welches mit zahlreichen Venen die vordere und hintere Fläche der Halswirbelsäule und die Proc. transversi umgiebt: sie nehmen das Blut aus den tieferen Schichten der Hals- und Nackenmuskeln und von der Wirbelsäule auf: die V. vert. externa erhält auch einige tiefere Vv. occipitales, die V. vert. interna dagegen die Ausmündungsäste der Vv. spinales longitudinales anteriores. Die V. vert. interna tritt an der vorderen und äufseren Seite der A. vertebralis aus dem For. transversarium des sechsten Halswirbels hervor; die V. vert. externa wendet sich vor der A. cervicalis profunda unter dem Proc. transversus des siebenten Halswirbels nach vorn: alsdann senken sie sich in die V. anonyma, meistens zu einem einfachen, kurzen, $2\frac{1}{2}$‴ dicken Stamm, *V. vertebralis commu-*

nis, vereinigt, der vor der A. subclavia herabsteigt: seltner einzeln, diese Arterie zwischen sich einschliefsend. — Zuweilen bildet sich aus dem vorderen Theile des Plexus vertebralis cervicalis ein besonderes, der A. cervicalis adscendens entsprechendes Stämmchen, V. vertebralis externa anterior.

Blutadern der oberen Extremität.

Vena subclavia, Schlüsselbeinbl., ist der $5\frac{1}{2}'''$ dicke Hauptstamm, welcher alle tiefen und oberflächlichen Venen des Arms und die Venen der Schulter aufnimmt. Sie reicht, als unmittelbare Fortsetzung der V. axillaris, vom oberen Ende der Achselhöhle, vom oberen Rande des M. serratus anterior major an, bis hinter das Schlüssel-Brustbeingelenk, woselbst sie, mit den Vv. jugulares communis und externa zusammenfliefsend, in die V. anonyma übergeht: läuft in beinahe horizontaler Richtung, von aufsen und unten nach innen und vorn etwas aufsteigend, über die erste Rippe, vor und unter der A. subclavia und vor dem Ursprunge des M. scalenus anterior, welcher sie von der Arterie trennt; unter der A. transversa scapulae: bedeckt von der Fascia coracoclavicularis, dem M. subclavius, dem Schlüsselbein, dem oberflächlichen Blatt der Fascia cervicalis und dem Caput claviculare des M. sternocleidomastoideus. Sie nimmt theils mittelbar, theils unmittelbar, folgende Venen auf, die alle reichlich mit Klappen versehen sind.

1. *Venae profundae brachii*, tiefe Armbl., folgen sehr regelmäfsig dem Laufe der Arterien, so dafs für jede der letzteren zwei Venen vorhanden sind, welche genau an den Arterien liegen und nach diesen benannt werden. Sie beginnen in der Hand als sehr kleine *Venae digitales volares* an der Volarfläche der ersten Fingerglieder, bilden in der Mittelhand einen doppelten *Arcus venosus volaris sublimis* und *profundus*, welche die tieferen Venen der Mittelhand aufnehmen und in die *Venae radiales* und *ulnares* übergehen. Diese nehmen *Vv. musculares, interosseae* und *recurrentes* auf, anastomosiren an mehreren Stellen mit den oberflächlichen Armvenen, und vereinigen sich in der Plica cubiti zu zwei *Venae brachiales, interna* und *externa*, welche genau an der inneren und äufseren Seite der A. brachialis laufen, durch mehrere

kurze starke Queräste mit einander communiciren und die Venen des Oberarms aufnehmen. Die V. brachialis interna ist stärker, $3\frac{1}{2}'''$ dick, entsteht vorzüglich aus den Vv. ulnares, interosseae und collaterales ulnares, nimmt oberhalb der Mitte des Oberarms die V. basilica, und bei ihrem Eintritt in die Achselhöhle die *Venae profundae brachii* auf, und erhält hiernach den Namen *Vena axillaris*, Achselbl. Diese einfache, im Mittel $4\frac{1}{2}'''$ dicke Vene läuft am inneren und vorderen Umfange der A. axillaris, nimmt in der Mitte der Achselhöhle die V. brachialis externa auf, welche die Muskeläste von der vorderen und äuſseren Seite des Oberarms, meistens auch die Vv. collaterales radiales und circumflexae brachii anteriores an sich gezogen hat: sodann nimmt sie die *Vv. circumflexae brachii posteriores, subscapulares* und *thoracicae externae*, von welchen die V. thor. longa vorzüglich ansehnlich ist und auch Äste von den Bauchdecken an sich zieht — und an ihrem oberen Ende, nahe unter dem Schlüsselbeine, noch die V. cephalica auf; worauf sie dann als V. subclavia sich fortsetzt.

Zuweilen bleibt die V. axillaris und subclavia, bis zur Einsenkung in die V. anonyma, in zwei Stämme gespalten, durch stärkere Entwickelung der V. brachialis externa, welche dann auch die Vv. circumflexae brachii und transversa scapulae et colli aufnimmt.

2. *Venae superficiales* s. *subcutaneae brachii*, oberflächliche oder Hautbl. des Arms, liegen in dem gröſseren Theile ihres Verlaufs zwischen der Haut und der Fascia des Arms, nehmen die ansehnlicheren Venen der Hand, die Hautvenen und einige oberflächliche Muskelvenen des Arms auf, anastomosiren auch durch Spalten der Fascia mit den tiefen Venen. Sie beginnen an den Fingerspitzen und dem zweiten Fingergliede aus dem engmaschigen Geflechte der zahlreichen kleinen Fingervenen, Plexus venosi digitales dorsales und volares, welche in mehrere dickere Venen übergehen, die über die Rückenfläche des ersten Fingergliedes zum Rücken der Mittelhand laufen und hier ein groſses weites Netz bilden, *Rete venosum dorsale manus:* in diesem Netze zeichnen sich aus die *V. salvatella* zwischen dem vierten und fünften Mittelhandknochen, und die *V. cephalica pollicis* zwischen dem Mittelhandknochen des Daumens und Zeigefingers. Aus diesem Netze entstehen in

der Gegend des Handgelenks die beiden Hauptstämme der oberflächlichen Armvenen:

a) *Vena basilica* s. cutanea ulnaris, 2''' dick, nimmt, als Fortsetzung der V. salvatella, die Venen von der Ulnarseite des Handrückens und der Hohlhand auf, läuft an der Ulnarseite und der inneren Fläche des Vorderarms herauf, erhält aber auch Venen von der äufseren Fläche desselben: liegt in der Ellenbogengrube unter der Haut und ½'' vom Condylus internus oss. brachii entfernt: steigt alsdann an der inneren Seite des Oberarms bis unterhalb der Mitte desselben herauf und dringt am inneren Rande des M. biceps durch den Hiatus semilunaris fasciae brachialis (S. 399): läuft hiernach noch eine Strecke unter der Fascia (zuweilen bis in die Achselhöhle) aufwärts und senkt sich in die V. brachialis interna.

b) *Vena cephalica* (antibrachii et brachii) s. cutanea radialis, 2''' dick, Fortsetzung der V. cephalica pollicis, erhält die meisten Hautvenen vom Handrücken und Daumenballen, auch von der Volarseite des Handgelenks; steigt an der Radialseite des Vorderarms hinauf und durch den äufseren Theil der Ellenbogengrube, woselbst sie zwischen dem M. supinator longus und der Aponeurosis m. bicipitis, aber unmittelbar unter der Haut liegt: läuft unter der Haut des Oberarms längs des äufseren Randes des M. biceps aufwärts und durch die Furche zwischen den Mm. deltoides und pectoralis major bis in die Fossa infraclavicularis: nimmt hier die *V. thoracico-acromialis* auf, durchbohrt die Fascia coraco-clavicularis und senkt sich nahe unter dem Schlüsselbein in das obere Ende der V. axillaris: aufserdem zuweilen noch mit einem Nebenzweige, der hinter der Portio clavicularis des M. pectoralis major quer verläuft, in die V. subclavia.

c) *Vena mediana antibrachii* ist eine kurze, 2½''' dicke Verbindungsvene zwischen den Vv. cephalica, basilica und den tiefen Venen des Vorderarms. Sie läuft entweder einfach von der V. cephalica zur V. basilica, in schräger Richtung von unten nach oben, unter der Haut der Ellenbogengrube und über die Aponeurosis m. bicipitis hinweg: oder sie bildet aus den Venen in der Mitte der inneren Fläche des Vorderarms einen kleinen Stamm, der unter der Ellenbogengrube gabelförmig in zwei Äste (V. mediana basilica, V. mediana cephalica) sich spaltet, welche in die V. basilica und cephalica

sich einsenken. Jedesmal steht sie mit einer V. radialis oder der V. brachialis externa durch einen kurzen weiten Zweig in Verbindung, welcher zwischen M. supinator longus und Aponeurosis m. bicipitis in die Tiefe der Ellenbogengrube dringt; öfters anastomosirt sie auch mit einer V. ulnaris oder interossea. — Ist sie ein einfacher Verbindungszweig und sehr stark, so leitet sie das meiste Blut der V. cephalica in die V. basilica über; in diesem Falle ist die Fortsetzung der V. cephalica am Oberarme ungewöhnlich schwach und geht zuweilen schon am unteren Ende der Achselhöhle in die V. axillaris.

Zuweilen findet sich eine V. subcutanea mediana brachii, welche von der V. mediana in der Ellenbogengrube ausgehend, am Oberarm zwischen V. cephalica und basilica hinaufläuft und in eine derselben sich einsenkt.

3. *Vena transversa colli et scapulae* s. supra-scapularis, 2‴ dick, führt das Blut aus der hinteren und oberen Schulterblattsgegend und von der zweiten und dritten Schicht der Nackenmuskeln zurück; entspricht den von doppelten Venen begleiteten Ästen der A. transversa scapulae und A. transversa colli; tritt unter dem M. cucullaris hervor in die Fossa supraclavicularis; liegt hier in querer Richtung vor der A. transversa colli und über der A. transversa scapulae; und senkt sich in die V. subclavia, oft in die V. jugularis externa. Zerfällt zuweilen in mehrere kleinere Venen.

Blutadern des Brustkastens und der Mittelfellräume.

1. *Venae mammariae internae*, dextra et sinistra, nehmen auf jeder Seite die Vv. epigastricae superiores und musculophrenicae, phrenicae superiores, intercostales anteriores, Venen von den Brustmuskeln und der Milchdrüse, auch einige Vv. pericardiacae und bronchiales anteriores auf; begleiten als anfangs doppelter, dann einfacher Stamm die A. mammaria interna und senken sich in die rechte und linke V. anonyma.

2. Mehrere Vv. pericardiacae, mediastinae anteriores und bronchiales anteriores gehen in die Vv. anonymae oder in die V. cava superior.

3. *Venae thymicae*, von dem Thymus, gehen in die Vv. anonymae, die meisten in die V. anonyma sinistra.

4. *Venae costales s. intercostales supremae, dextra et sinistra.* Die rechte ist kürzer und enger, nimmt das Blut aus dem ersten bis dritten Interstitium intercostale, selten aus mehreren auf, verläuft vor der gleichnamigen Arterie aufwärts und senkt sich in die rechte V. anonyma, seltner herabsteigend in die V. azygos. Die ansehnlichere linke läuft hinter der A. aorta desc. thoracica an der linken Seite der Körper der Brustwirbel, gewöhnlich vom sechsten bis zum dritten herauf, anastomosirt mit den Vv. azygos und hemiazygos, nimmt die Vv. intercostales posteriores aus den vier bis acht obersten Interstitia intercostalia, einige Vv. dorsales, oesophageae und die V. bronchialis posterior sinistra auf; biegt sich über den Bronchus sinister und ergiefst sich in die V. anonyma sinistra. Öfters (nach Breschet regelmäfsig) nimmt sie den entgegengesetzten Verlauf, entspringt in den obersten Zwischenrippenräumen, läuft an der linken Seite der Wirbelsäule abwärts, krümmt sich vor dem 7ten Brustwirbel nach der rechten Seite und mündet in die V. azygos.

5. *V. azygos* s. azyga s. V. sine pari s. sine comite, unpaarige Blutader, an ihrem oberen Ende $3\frac{1}{2}'''$ dick, beginnt in der Spalte zwischen dem inneren und mittleren Schenkel des Zwerchfells rechterseits, als Fortsetzung der V. lumbaris adscendens dextra, und steht durch diese und durch besondere ansehnliche Communicationszweige zwischen ihr und den Vv. iliaca communis, renalis und cava inferior, mit dem System der unteren Hohlvene in Verbindung, wodurch ein Theil des Bluts der unteren Körperhälfte in die obere Hohlvene gelangen kann. Sie besitzt wenige und nur unvollständige Klappen, dagegen die in sie einmündenden Venen mit solchen versehen sind. Sie steigt an der rechten Seite der Brustwirbelkörper bis zum dritten Brustwirbel herauf, im Cavum mediastini posterioris, vor den Aa. costales dextrae. Sie nimmt von der rechten Seite die Vv. costales s. intercostales posteriores des 11ten bis 4ten Interstitium intercostale auf: von der linken Seite anastomosirende Äste der V. costalis suprema sinistra, ferner eine bis drei oder mehrere Vv. costales sinistrae, je nachdem die V. costalis suprema sinistra tiefer hinabreicht oder die V. hemiazygos höher hinaufsteigt: — und weiter abwärts die V. hemiazygos. Die *V. hemiazygos* s. V. azygos sinistra s. minor, entsteht im Zwerchfell als Fortsetzung der

V. lumbaris adscendens sinistra, überhaupt ganz wie die V. azygos: steigt aber an der linken Seite der Körper der 4 bis 5 unteren Brustwirbel, im Cavum mediastini posterioris, hinter der A. aorta, vor den Ursprüngen der Aa. costales sinistrae herauf: erhält die 4 bis 5 untersten Vv. costales und einige Vv. oesophageae, anastomosirt oft mit der V. costalis suprema sinistra: krümmt sich alsdann hinter der Aorta, über den 9ten oder 8ten Brustwirbel hinweg, nach der rechten Seite und fliefst mit einem einfachen oder gespaltenen Ende in die V. azygos.

Richtiger betrachtet man die Vv. lumbares adscendentes, die sog. V. hemiazygos und das untere Ende der V. azygos als paarige *Venae lumbocostales communes* (subvertebrales posteriores), welche bis zum 9ten oder 8ten Brustwirbel aufsteigen und hier zum unpaaren Stamme der V. azygos sich vereinigen.

Aufser den Vv. costales empfängt die V. azygos mehrere Vv. oesophageae, mediastinae und pericardiacae posteriores und die V. bronchialis posterior dextra: in der Höhe des dritten Brustwirbels krümmt sie sich über den Bronchus dexter und die A. pulmonalis dextra bogenförmig nach vorn und etwas nach unten; und senkt sich in die hintere Wand der V. cava superior, nahe oberhalb des Eintritts derselben in den Herzbeutel.

Die Stämme der V. azygos und hemiazygos bieten häufige Varietäten dar, indem sie bald höher, bald tiefer entspringen und endigen, mehr oder weniger Vv. costales aufnehmen und daher länger und dicker, oder kürzer und dünner sind. Wenn die V. hemiazygos schwach entwickelt ist, so steht die V. azygos mit beiden Vv. lumbares adscendentes und renales in Verbindung und pflegt durch den Hiatus aorticus des Zwerchfells, hinter der Aorta, in die Brusthöhle einzudringen. Die V. hemiazygos steigt zuweilen eben so hoch herauf als die V. azygos und ergiefst sich abgesondert in die V. cava superior: diesen Fall bezeichnet man als Doppeltsein der V. azygos. Nicht ganz selten geht die V. azygos oder hemiazygos, oder auch beide, in die V. costalis suprema über und ergiefst sich in die V. anonyma ihrer Seite. — Die eine oder andere V. bronchialis hat man ungewöhnlich dick gefunden und irrig für eine abnorme V. pulmonalis angesehen.

Die *Venae intercostales posteriores* begleiten die Rami supra- und infracostales der Aa. intercostales posteriores, und führen einen ansehnlichen Theil des Blutes aus den Wänden des Brustkastens und der Bauchhöhle zurück. Alsdann vereinigen sie sich mit den *Venae dorsales* s. Rami dorsales vm. intercostalium posteriorum: diese sind kurz, aber stärker als die Vv. intercostales, entstehen aus dem *Plexus vertebralis dorsalis* s. Vv. dorsi spinales, einem Venengeflecht an der hintern und den Seitenflächen der Brustwirbelsäule, welches die Blutadern der Muskeln und Haut des Rückens, und durch die For. intervertebralia die Seitenäste der Vv. spinales longitudinales aufnimmt; oberwärts mit dem Plexus vertebralis cervicalis zusammenhängt. Die durch Vereinigung der Vv. intercostales und dorsales gebildeten einfachen Stämme, *Venae costales* s. dorsocostales laufen in dem hinteren Theile der Interstitia intercostalia und an der Vorderfläche der Wirbelsäule, oberhalb und vor den Aa. intercostales, und senken sich in der beschriebenen Ordnung in die V. azygos, V. hemiazygos und costales supremae.

Blutadern der Rückgratshöhle.

Die *Venae spinales*, Rückenmarksbl., bilden ein durch die ganze Länge des Canalis spinalis fortgesetztes Geflecht, welches aufserhalb des von der Dura mater gebildeten Sackes liegt, durch alle For. intervertebralia und sacralia in die Venen an der seitlichen und vorderen Fläche der Wirbelsäule ausmündet, überhaupt mit den Plexus vertebrales und den Venen der Schädelhöhle zusammenhängt, und daher sowohl dem System der V. cava inferior als dem der V. cava superior, vorzüglich aber dem letzteren angehört.

1. *Venae spinales longitudinales anteriores* s. Sinus columnae vertebralis s. Plexus spinalis anterior, sind die ansehnlichsten Stämme dieses Geflechts: zwei ansehnliche, gewundene, sehr häufig sich spaltende und wieder vereinigende Venen, welche zu beiden Seiten der vorderen Wand des Canalis spinalis, neben den Wurzeln der Arcus vertebrarum verlaufen. Sie liegen genau an den Körpern der Wirbel und werden hinterwärts von den dünneren Rändern des Lig. longitudinale posterius bekleidet, durch dieses Band etwas platt-

gedrückt und unverschiebbar in ihrer Lage erhalten. Ihre Wände selbst sind sehr dünn; in ihrem Inneren enthalten sie zahlreiche niedrige Falten, aber keine vollständige Klappen. Hinter jedem Fibrocartilago intervertebralis verengern sie sich, bilden dagegen hinter jedem Wirbelkörper eine beträchtliche Erweiterung und stehen an diesen Stellen durch vordere Queräste mit einander in Verbindung, welche vom Lig. longitudinale anterius völlig verdeckt werden. Nach aufsen gehen ansehnliche Seitenäste, *Rami emissarii*, durch alle For. intervertebralia und sacralia anteriora, vermittelst welcher sie in die Vv. vertebrales, Vv. costales und lumbares, und in die Vv. sacrales laterales einmünden. Im For. magnum occipitale anastomosiren sie mit dem Plexus circularis foraminis magni und mit den Sinus basilares, auch mit den Vv. jugulares internae vermittelst eines kleinen, durch das For. condyloideum anterius dringenden Zweiges. Sie nehmen die kleinen Venen des Rückenmarks, *Venulae spinales propriae*, welche durch die für die Nervenwurzeln bestimmten Öffnungen des Sackes der Dura mater hervortreten, — und die Blutadern der Dura mater und der Wände des Canalis spinalis, theils unmittelbar, theils vermittelst der Vv. spinales longitudinales posteriores und basivertebrales auf.

2. *Venae spinales longitudinales posteriores* s. Plexus spinalis posterior, liegen locker zwischen dem Kanale der Dura mater und der hinteren Wand der Rückgratshöhle, erstrecken sich durch den ganzen Canalis spinalis; anastomosiren im For. magnum occipitale mit dem Plexus circularis foraminis magni und vermittelst zahlreicher, die Ligg. intercruralia durchbohrender Äste mit den Plexus vertebrales cervicalis, dorsalis, lumbaris und sacralis. Im Inneren der Rückgratshöhle stehen sie durch hintere Queräste in netzförmiger Verbindung unter einander und münden durch doppelte vordere Queräste, welche die Wurzeln der Rückenmarksnerven zwischen sich fassen, in die Vv. spinales longitudinales anteriores oder deren ausmündende Seitenäste ein.

Durch die Queräste der vorderen und hinteren Vv. spinales wird in jedem Wirbel ein Blutaderkranz gebildet, die sog. Circelli venosi spinales.

Die *Vv. basivertebrales* sind die, nur aus der innersten Gefäfshaut gebildeten Venen in der Substantia spongiosa der

Wirbelkörper. Diese Knochenvenen, welche auch mit den Blutadern auf der vorderen Fläche der Wirbelsäule anastomosiren, bilden im hinteren Theil der Wirbelkörper einen Bogen, welcher auch kleine Venen aus dem Arcus aufnimmt und mit einem oder zwei Stämmchen in die vorderen Queräste der Vv. spinales longit. anteriores einmündet.

Untere oder aufsteigende Hohlvene, Vena cava inferior s. adscendens.

Die untere Hohlvene entsteht durch den Zusammenfluſs der beiden Vv. iliacae communes, vor dem Fibrocartilago des 4—5ten Bauchwirbels, hinter dem Ursprunge der A. iliaca communis dextra; steigt zuerst vor der rechten Seite der Körper der Lendenwirbel und den Ursprüngen des M. psoas dexter, hinter dem Saccus peritonaei — alsdann vor der Pars lumbaris dextra des Zwerchfells und hinter dem Pancreas, an der hinteren Wand der Bauchhöhle herauf: und liegt in dieser Strecke ihres Verlaufs stets an der rechten Seite der A. aorta descendens abdominalis, anfangs unmittelbar neben dieser, späterhin etwas mehr nach vorn. Hinter dem Pancreas bildet sie eine schwache Krümmung nach der rechten Seite und nach vorn; läuft unmittelbar vor den rechten Schenkeln des Zwerchfells durch die Fossa venae cavae der Leber, an ihrem linken, vorderen und rechten Umfange von dem Lobus Spigelii, dessen Tuberculum caudatum, und vom rechten Leberlappen genau umschlossen und fest mit ihnen verwachsen: bis sie in das Foramen quadrilaterum diaphragmatis eintritt. Aus diesem gelangt sie in die Brusthöhle und sogleich in das Innere des Herzbeutels, läuft in diesem $\frac{1}{2}''$ lang und leicht gebogen nach oben, vorn und links, wird vorn und auf beiden Seiten von dem serösen Blatte des Herzbeutels bekleidet und tritt in der Höhe des 8—9ten Brustwirbels in den unteren, rechten und hinteren Umfang des Atrium dextrum.

Ihre Länge beträgt im Mittel 9'', ihre Dicke am unteren Ende 10''', unterhalb der Leber 13''', im Foramen quadrilaterum und Herzbeutel 15'''. Sie besitzt keine Klappen.

Vermittelst der Vv. iliacae communes empfängt sie das

Blut von den unteren Extremitäten und aus der Beckenhöhle: nimmt sodann in der Bauchhöhle die Vv. lumbares transversae, spermaticae internae, renales und suprarenales und phrenicae inferiores auf. Endlich gelangt noch durch die Venae hepaticae das Blut der Chylificationsorgane zur V. cava inferior, nachdem sich dieses zuvor in der Vena portarum angesammelt hatte und von Neuem durch die Leber vertheilt worden.

Varietäten der V. cava inferior. Sie entsteht erst in der Höhe des zweiten Lendenwirbels, indem die rechte V. iliaca communis an der rechten Seite, die linke an der linken und vorderen Seite der Aorta aufsteigen und auch noch die Nierenvenen aufnehmen. Indessen verbinden sich bei dieser Anordnung die Vv. iliacae com. meistens durch einen schwächeren Zweig vor dem 4ten oder 5ten Lendenwirbel. — In seltenen Fällen stieg sie hoch in die Brusthöhle herauf, entweder durch das For. quadrilaterum oder auch durch den Hiatus aorticus; und senkte sich in die V. cava superior, indem sie den Lauf der fehlenden V. azygos nahm und über den Bronchus dexter sich bog, dabei aber meistens vorher nach der linken Seite sich wendete und den Lauf der V. hemiazygos nachahmte: oder in einem Falle sogar bogenförmig über den Bronchus sinister sich krümmte. Bei diesem abweichenden Verlaufe nahm sie nicht die Venae hepaticae, aber die meisten Vv. intercostales auf, obgleich die V. hemiazygos nicht immer fehlte. — Beim Situs inversus der Baucheingeweide liegt sie meistens an der linken Seite der Aorta.

Venae iliacae communes

s. primitivae, gemeinschaftliche Hüftbl., 7''' bis $7\frac{1}{2}$''' dick, klappenlos, entstehen auf jeder Seite vor dem oberen Ende der Symphysis sacroiliaca und hinter der Stelle der Spaltung der Aa. iliacae communes, durch Vereinigung der V. cruralis (iliaca externa) und V. hypogastrica. Die längere V. iliaca communis sinistra läuft schräg nach innen und oben, an der inneren Seite der gleichnamigen Arterie, vor der A. sacralis media und hinter dem Ursprunge der A. iliaca communis dextra hinweg, und nimmt auch die doppelte V. sacralis media auf, welche aus dem Plexus sacralis anterior entsteht.

Die kürzere V. iliaca communis dextra steigt weniger schräg nach oben und innen, anfänglich hinter, sodann an der rechten Seite der A. iliaca communis dextra.

I. Blutadern der unteren Extremität.

Vena cruralis, Schenkelbl., ist der Hauptstamm, begleitet überall genau die A. cruralis und erhält gleich dieser in den verschiedenen Strecken ihres Verlaufs die Namen V. poplitea, femoralis, iliaca externa. — Die 4''' dicke *Vena poplitea* entsteht am unteren Ende der Kniekehle durch den Zusammenfluſs der Vv. tibiales, läuft durch die Mitte der Kniekehle aufwärts, hinter der A. poplitea und etwas mehr nach auſsen. Als *Vena femoralis*, oberhalb der Spalte im M. adductor magnus und an der inneren Seite des Oberschenkels, liegt sie an der hinteren und äuſseren Seite der A. femoralis; tritt aber in der Fossa iliopectinea hinter dieser hervor an ihre innere Seite, ist in der Vagina vasorum cruralium eingeschlossen, aber durch eine Scheidewand von der Arterie getrennt; und wird in der Fovea ovalis fasciae latae nur theilweise vom Proc. falciformis fasciae latae, übrigens von der Fascia superficialis, Fett und den Gland. lymph. inguinales bedeckt. Ihre Fortsetzung, die $5\frac{1}{2}'''$ bis 6''' dicke *Vena iliaca externa*, welche hinter dem Arcus cruralis zwischen der Arterie und dem Schenkelringe liegt, steigt vom Arcus cruralis an, linkerseits an der inneren und hinteren Wand der A. iliaca externa sinistra herauf; rechterseits geht sie gleichfalls anfangs an der inneren Seite, dann aber hinter der A. iliaca externa dextra hinweg: wonach beide sich mit den Vv. hypogastricae zur Bildung der Vv. iliacae communes vereinigen. Die V. iliaca externa entbehrt der Klappen; in der V. femoralis und poplitea und den in diese einmündenden Venen, vorzüglich in den oberflächlichen Schenkelvenen, sind die Klappen zahlreich und vollständig entwickelt.

1. *Venae profundae cruris et femoris*, die tiefen Schenkelbl., halten von den ersten Zehengliedern an genau den Verlauf der Arterien: die Vv. plantares, metatarseae und tarseae, einige Vv. calcaneae und malleolares, setzen die doppelten *Vv. tibiales anteriores* und *posticae* und *Vv. peronaeae* zusammen, welche endlich zu den kurzen einfachen Stämmen der Vv. tibiales antica und postica sich vereinigen; aus diesen

entsteht die V. poplitea. Die *Vv. gastrocnemicae* und *Vv. articulares genu* fliefsen in die V. poplitea; die V. femoralis erhält zahlreiche Muskelvenen und am unteren Ende der Fossa iliopectinea die von hinten aufsteigende, einfache, ansehnliche *V. profunda femoris*, welche aus den doppelten *Vv. perforantes* und *circumflexae femoris* entsteht. Die V. iliaca externa nimmt die doppelten, zuletzt aber zu einem einfachen kurzen Stämmchen vereinigten *Vv. epigastricae inferiores* und die ebenso sich verhaltenden *Vv. circumflexae ilium* auf, auch eine durch den Canalis inguinalis laufende *V. spermatica externa:* und steht jedesmal (auch bei normalem Ursprunge und Verlaufe der A. obturatoria) durch einen ansehnlichen Ast mit der V. obturatoria in Verbindung, welcher nach aufsen vom Annulus cruralis, über den Ramus horizontalis oss. pubis hinweg, in den Beckeneingang hinabsteigt.

2. *Venae superficiales* s. *subcutaneae*, oberflächliche oder Hautbl. des Schenkels, führen das Blut von den Zehenspitzen, von der Haut, der Fascia und einigen oberflächlichen Muskeln zurück; haben sehr zahlreiche Klappen und verhältnifsmäfsig dicke Wände; anastomosiren mit den tiefen Venen. Sie beginnen an der Rückenfläche der Zehen mit einem Geflecht kleiner Zehenblutadern, welche zu gröfseren zusammenfliefsen und auf dem Rücken des Mittelfufses ein weites Netz von mehr oder weniger bogenförmiger Gestalt bilden, *Rete venosum dorsale pedis:* aus diesem entstehen die beiden Hauptstämme:

a) *Vena saphena parva* s. minor, kleine Rosenader, 2''' dick, läuft auf dem Fufsrücken über dem äufseren Fufsrande bis unter und hinter dem äufseren Knöchel; steigt alsdann an der äufseren Seite des Tendo Achillis und in der Mitte der Wade durch die Furche zwischen beiden Mm. gastrocnemii herauf, von der Fascia superficialis bedeckt: dringt von hinten in die Kniekehle ein und mündet in die V. poplitea. Sie nimmt in diesem Verlaufe oberflächliche Venen vom Fufsrücken, äufseren Fufsrande, von der Fufssohle und Wade auf, anastomosirt mit den Vv. peronaeae, erhält auch in der Kniekehle noch einige von der hinteren Fläche des Oberschenkels herabsteigende Blutadern, die mit den Vv. perforantes und der V. saphena magna anastomosiren.

b) *Vena saphena magna*, grofse Rosenader, an ihrem unteren Ende 2''', am oberen $3\frac{1}{2}$''' dick, geht von dem inneren Theile des Rete venosum dorsale pedis aus; nimmt auch vorzüglich Venen von der grofsen Zehe, vom inneren Fufsrande und Hautvenen der Fufssohle auf: steigt aufwärts vor dem inneren Knöchel, an der inneren Seite des Unterschenkels, hinter dem Condylus internus oss. femoris, — alsdann an der inneren Fläche des Oberschenkels, in der Richtung des inneren Randes des M. sartorius, von der Fascia superficialis bedeckt — bis zum unteren Rande des Proc. falciformis fasciae latae, oberhalb dessen sie sich in die Fovea ovalis senkt und in die vordere innere Wand der V. femoralis einmündet. Sie erhält die einzelnen oberflächlichen Venen von der inneren Fläche des Unterschenkels, auch von der hinteren Fläche, durch welche sie mit der V. saphena parva anastomosirt: ferner die Hautvenen von der Vorderseite des Unterschenkels und Knies, nachdem diese sich zu einem, vor dem Condylus internus oss. femoris aufsteigenden Nebenstamm vereinigt haben: alsdann die oberflächlichen Blutadern von der inneren, vorderen und äufseren Fläche des Oberschenkels, zum Theil auch von der hinteren Fläche desselben: in der Fovea ovalis nimmt sie noch die *Vv. pudendae externae* (entstehend aus den Vv. scrotales oder labiales anteriores), Vv. epigastricae superficiales und Vv. inguinales auf.

II. Blutadern des Beckens.

Vena hypogastrica s. iliaca interna, Beckenbl., ist der kurze, 4''' dicke Hauptstamm: sie steigt unmittelbar hinter der A. hypogastrica, vor der Symphysis sacroiliaca und dem M. pyriformis empor, und entsteht durch den Zusammenflufs zahlreicher Venen, welche im Allgemeinen den Ästen der A. hypogastrica entsprechen, und, so weit sie in der Beckenhöhle verlaufen, keine Klappen besitzen. Die in dem gröfsten Theile ihres Verlaufs doppelten, zuletzt aber einfachen *Vv. gluteae, ischiadicae, iliolumbales* und *obturatoriae* halten ganz den Verlauf der gleichnamigen Arterien: die Vv. ischiadicae hangen mit den Hautvenen an der hinteren Fläche des Oberschenkels zusammen; der Stamm der V. obturatoria anastomosirt mit der V. iliaca externa (S. 934), senkt sich auch zuweilen ganz in diese oder in die V. epigastrica: jedoch ist

diese Varietät selten und existirt nicht immer bei der so häufigen abnormen Anordnung der A. obturatoria. Die *Vv. sacrales laterales* bilden mit den Vv. sacrales mediae den *Plexus sacralis anterior*, welcher die unteren Ausmündungen der Vv. spinales longitudinales anteriores aufnimmt und sich auf jeder Seite theils in die V. hypogastrica, theils in die V. lumbaris adscendens ergiefst. Die Vv. scrotales (labiales) posteriores, transversae perinaei und haemorrhoidales externae, — zu welchen noch im männlichen Geschlecht die Ausmündungen der meisten Vv. cavernosae des Bulbus urethrae, nämlich die kurzen Vv. bulbo-urethrales kommen, — setzen die *V. pudenda communis* zusammen, welche die gleichnamige Arterie begleitet und mit der V. ischiadica zusammenfliefst.

Die sehr zahlreichen Blutadern des Mastdarms, der Blase und eines grofsen Theils der Geschlechtsorgane bilden, durch Verschlingung und netzförmige Vereinigung, ansehnliche, engmaschige, mit einander communicirende Geflechte:

1. *Plexus haemorrhoidalis*, an den Wänden des Mastdarms, hängt unterwärts mit den Vv. haemorrhoidales externae zusammen und mündet theils durch die kurzen *Vv. haemorrhoidales mediae* in die Vv. hypogastricae, theils durch die V. haemorrhoidalis interna in das Pfortadersystem.

2. *Plexus vesicalis* bildet ein mehr weitmaschiges Geflecht an den Wänden der Harnblase, hängt mit dem vorigen zusammen, nimmt am Blasenhalse den Plexus pudendalis auf und ergiefst sich durch mehrere *Vv. vesicales* in die Vv. hypogastricae.

3. *Plexus pudendalis* s. Labyrinthus venosus Santorini, befindet sich unter und hinter dem Lig. arcuatum inferius der Symphysis pubis. Im männlichen Geschlecht umgiebt er die Pars membranacea urethrae und die Prostata (daher auch Plexus prostaticus genannt): empfängt kleinere Venen von diesen Theilen, von den Samenbläschen, Blasenhalse, auch einige von dem Bulbus urethrae: vorzüglich aber die ansehnlichen Vv. profundae und dorsales penis. Die sehr kurzen *Vv. profundae penis* nehmen die meisten Vv. cavernosae aus den Corpora cavernosa penis auf (S. 683), treten an der inneren und oberen Seite der Crura penis hervor und gehen um den unteren Rand des Ramus descendens oss. pubis in den Plexus pudendalis. Die *V. dorsalis mediana penis* s. dorsalis

profunda, ein unpaarer, jedoch öfters gespaltener und wiederum vereinigter, $2\frac{1}{2}'''$ dicker, mit Klappen versehener Stamm, entsteht mit zwei Ästen, welche das Collum glandis umkreisen und die Venen der Eichel aufnehmen: läuft alsdann in der Furche mitten auf dem Rücken des Penis, zwischen den beiden Aa. dorsales penis, von der Fascia penis bedeckt, gegen die Wurzel der Ruthe hin; nimmt auf diesem Wege die Venen der mittleren Strecke des Corpus cavernosum urethrae auf, welche an den Seiten des Penis zum Rücken heraufsteigen; auch einen Theil der Vv. cavernosae penis, welche die Tunica albuginea der Corpora cavernosa penis durchbohren; tritt alsdann unter die Aponeurosen der Mm. ischiocavernosi (S. 716) und das Lig. suspensorium penis, durchbohrt das Lig. puboprostaticum medium und theilt sich in zwei Enden, welche oberhalb der Seitenlappen der Prostata in den Plexus pudendalis sich einsenken. — Kleinere Vv. dorsales penis subcutaneae vom Praeputium und der Haut der Ruthe, oberhalb der Fascia verlaufend, senken sich an der Wurzel des Penis theils in die V. dorsalis mediana, vorzüglich jedoch in die Vv. scrotales anteriores.

Im weiblichen Geschlecht empfängt der kleinere Plexus pudendalis die Venen der Clitoris (Vv. profundae und dorsalis mediana, welche das Lig. pubovesicale medium durchbohrt), der Labia minora, der Harnröhre und des Vestibulum, hängt mit dem Plexus vaginalis zusammen.

4. *Plexus vaginalis et uterinus* finden sich nur beim weiblichen Geschlecht. Ersterer besteht aus dem Blutadernetze an den Wänden der Scheide: letzterer liegt an beiden Seiten des Corpus und Collum uteri zwischen den Platten des Lig. uteri latum, nimmt die Venennetze aus der vorderen und hinteren Wand der Gebärmutter und die stärkeren an den Seitenrändern des Uterus herabsteigenden Stämme der Vv. uterinae auf; hängt nach oben mit dem Plexus pampiniformis, unten am Fundus vaginae mit dem Plexus vaginalis zusammen. Seine Venen erweitern sich während der Schwangerschaft sehr beträchtlich. Der Plexus vaginalis und uterinus hangen mit allen anderen Plexus in der Beckenhöhle zusammen, führen aber das in ihnen gesammelte Blut auf jeder Seite vorzüglich durch die kurzen weiten *Vv. uterinae,* welche die Aa. uterinae begleiten, in die Vv. hypogastricae.

Blutadern zum Stamm der V. cava inferior.

1. *Venae renales* s. emulgentes, Nierenbl. Auf jeder Seite treten aus dem Hilus renalis drei bis fünf Blutadern hervor, welche sich vor der Spaltungsstelle der A. renalis zu einem einfachen, 4‴ bis 4½‴ dicken Stamm vereinigen: dieser ergiefst sich unter einem rechten Winkel in die untere Hohlvene. Die linke V. renalis ist länger und läuft in der Regel vor der A. aorta, selten hinter ihr: enthält nur an der Einmündungsstelle eine halbmondförmige Falte, die rechte aber an ihrer mehr rechtwinkeligen Einmündung ein vollständiges Klappenpaar. Gewöhnlich anastomosiren sie mit den Vv. lumbares, azygos und hemiazygos. Zuweilen sind überzählige Nierenvenen vorhanden.

2. *Venae suprarenales*, Nebennierenbl., zwei bis drei auf jeder Seite, ergiefsen sich rechterseits in die V. cava inferior, linkerseits meistens in die linke Nierenvene.

3. *Venae spermaticae internae*, innere Samenbl. Im männlichen Geschlechte, woselbst sie Klappen besitzen, treten ihre Wurzeln, aus dem Corpus Highmori und von der Epidydimis hervorgehend, in den Samenstrang, in welchem sie den Plexus pampiniformis bilden (S. 675), laufen hiernach mit zwei bis drei Stämmchen durch den Canalis inguinalis, alsdann an der hinteren Wand der Bauchhöhle und an der äufseren Seite der A. spermatica interna aufwärts (S. 848); und vereinigen sich meistens zuletzt zu einem einfachen dünnen Stamm, der gewöhnlich rechterseits in die V. cava inferior, linkerseits in die V. renalis sinistra sich einsenkt. — Im weiblichen Geschlecht entstehen sie aus den Eierstöcken, von den Eileitern und dem Fundus uteri, bilden im oberen Theile des Lig. uteri latum ein sehr ansehnliches Rankengeflecht, Plexus pampiniformis (S. 699), welcher mit dem Plexus uterinus zusammenhängt: die aus diesem hervortretenden Stämmchen begleiten die Aa. spermaticae internae und verhalten sich wie im männlichen Geschlecht, sind aber kürzer und besitzen wenige und unvollkommene Klappen.

4. *Venae lumbares.* Die *Vv. lumbares transversae*, vier bis fünf auf jeder Seite, verlaufen im Allgemeinen wie die Aa. lumbares, werden aber nicht allein durch die Vv. lumbares adscendentes, sondern noch durch besondere Anastomosen

mit einander vereinigt, wodurch um die Bauchwirbelsäule der *Plexus vertebralis lumbaris* entsteht, der mit dem *Plexus vertebralis dorsalis* und *sacralis* zusammenhängt. Sie ergiefsen das von ihnen gesammelte Blut theils in die V. cava inferior, theils in die Vv. lumbares adscendentes. Die rechte und linke *V. lumbaris adscendens* s. lumbocostalis (S. 928) entsteht neben dem Promontorium aus dem Plexus sacralis und aus Zweigen, die mit der V. iliolumbaris oder der V. iliaca communis anastomosiren: steigt sodann vor den Wurzeln der Proc. transversi der Lendenwirbel, neben den For. intervertebralis, vom M. psoas major bedeckt, aufwärts, nimmt die ausmündenden Äste der Vv. spinales longitudinales anteriores auf, anastomosirt mit allen Vv. lumbares transversae und meistens auch mit der V. renalis, tritt zwischen den äufseren und mittleren Schenkel des Zwerchfells, und setzt sich rechterseits als V. azygos, linkerseits als V. hemiazygos fort (S. 927).

5. *Vv. phrenicae inferiores* folgen dem Verlaufe der gleichnamigen Arterien; die rechte senkt sich zuweilen in eine V. hepatica.

Blutadern der Chylificationsorgane.

Sie haben überhaupt einen kurzen, zum Theil dem der Arterien nicht entsprechenden Verlauf, sind aber von beträchtlicher Weite und besitzen keine Klappen.

I. Pfortadersystem, Systema venae portarum.

Die *Vena portarum* s. portae, Pfortader, entsteht hinter der Pars transversa superior duodeni durch den Zusammenflufs der Venen des Magens und Darmkanals, der Milz und Bauchspeicheldrüse, deren Wurzeln und untergeordnete Stämmchen im Allgemeinen mit den Verästelungen der Arterien dieser Theile gleichen Verlauf halten, zwischen den Blättern der Gekröse und Netze zahlreiche bogenförmige Anastomosen bilden und drei gröfsere Stämme zusammensetzen:

1. *Vena coronaria ventriculi superior* s. dextra, obere Magenbl., $2\frac{1}{2}'''$ dick, läuft von links nach rechts, an der Curvatura minor des Magens und hinter der Pars transversa superior duodeni, nimmt die Venen von der Cardia, von dem oberen Theile der Magenwände, vom Pylorus und vom oberen Querstück des Zwölffingerdarms auf.

2. *V. mesenterica* s. mesaraica, Gekrösbl., 5‴ dick, läuft in der Radix mesenterii, die A. mesenterica superior an ihrer rechten und vorderen Seite begleitend; nimmt die V. intestinales ileae und jejunales, die Vv. ileocolica, colica dextra und colica media auf. Indem sie hinter dem Caput pancreatis aufsteigt, erhält sie die V. mesenterica minor, einige Vv. pancreaticae und duodenales und die V. gastroepiploica dextra s. coronaria ventriculi inferior, die zuweilen mit der V. colica media zu einem gemeinschaftlichen Stamm, V. gastrocolica, zusammenfließt.

Die *V. mesenterica minor* s. inferior, $2\frac{3}{4}$‴ dick, entsteht durch den Zusammenfluß der V. haemorrhoidalis interna s. superior, welche das Blut von der oberen Hälfte des Mastdarms führt und mit dem Plexus haemorrhoidalis zusammenhängt (S. 936) und der V. colica sinistra: — begleitet aber nicht die A. mesenterica inferior, sondern läuft im Mesocolon descendens aufwärts, bis unter oder hinter das Pancreas, biegt sich dann nach der rechten Seite zur V. mesenterica, oder geht öfters geradezu in die V. lienalis.

3. *V. lienalis* s. *splenica*, Milzbl., $4\frac{1}{2}$‴ dick, entsteht durch die Vereinigung der vier bis sechs aus dem Hilus der Milz hervortretenden Venen, nimmt sogleich die ansehnlichen Vv. gastricae breves vom Fundus ventriculi und die V. gastroepiploica sinistra, häufig auch die V. mesenterica minor auf. Ihr Stamm verläuft in querer Richtung von links nach rechts, hinter dem oberen Rande des Pancreas, unter und vor der A. lienalis und nimmt noch einige Vv. pancreaticae, und zuweilen die V. coronaria superior ventriculi auf.

Die kleinen Venen des Saccus peritonaei, welche an der äußeren Fläche desselben ein weitmaschiges Netz bilden, münden zum Theil in die vorbenannten Venen, vorzüglich in die Vv. colicae ein: zum Theil aber in die Blutadern an den Wänden der Bauchhöhle und in die der Organe in der Beckenhöhle: nämlich in die Vv. lumbares, epigastricae, Plexus haemorrhoidalis, vesicalis und uterinus, welche dem System der unteren Hohlvene angehören.

Der Stamm der *Vena portarum*, $2\frac{1}{2}$″ lang und 7‴ dick, läuft zwischen den Platten des Lig. hepatoduodenale aufwärts und nach der rechten Seite hin (in fortgesetzter Richtung der Gekrösvene), vor der V. cava inferior, hinter der A. hepatica

und den Gallenausführungsgängen und mit diesen in die sog. Capsula Glissonii eingehüllt: erhält noch einige kleine Venen von diesen Gängen und von der Gallenblase. Alsdann tritt er in die Fossa transversa hepatis und theilt sich in den Ramus dexter und sinister: ersterer ist kurz und dicker, dringt, in mehrere untergeordnete Äste gespalten, geradezu in den Lobus dexter und quadratus; letzterer läuft eine kurze Strecke horizontal nach der linken Seite und senkt sich mit einzelnen Zweigen in den Lobus sinister und Lobus Spigelii. Die schwach erweiterte Spaltungsstelle der unter einem rechten Winkel divergirenden Hauptäste bildet den sog. Sinus venae portarum, welcher die Fossa transversa gröſstentheils ausfüllt. Die einzelnen Zweige der Pfortader verästeln sich baumförmig in der Lebersubstanz als Venulae interlobulares (S. 643).

Mit dem linken Hauptaste der V. portarum stehen bei dem Erwachsenen zwei Stränge in Verbindung, die Chorda venae umbilicalis (S. 641) und die Chorda ductus venosi, welche die Reste der im Fötus weit offenen V. umbilicalis und des Ductus venosus Arantii sind. Beide enthalten sehr oft noch bei dem Erwachsenen ein offenes $\frac{1}{4}'''$ bis $\frac{1}{3}'''$ weites Lumen, welches zwar meistens blutleer angetroffen wird, zuweilen aber Blut führt: nicht ganz selten ist das Lumen der Chorda ductus venosi noch weiter und nimmt kleine Lebervenen auf, oder vermittelt nur eine Communication zwischen V. portarum und V. cava inferior.

In höchst seltenen Fällen geht die V. portarum nicht in die Leber, sondern geradezu in die untere Hohlvene: alsdann ist die Leberarterie ungewöhnlich stark. — Sehr selten fand sich eine ansehnliche Communication des Hohlvenensystems mit der Pfortader durch eine abnorme dicke Vene, welche von der V. iliaca externa aus, hinter der Linea alba bis zum Nabel und von da im Lig. suspensorium hepatis zur Quergrube der Leber lief und in den Sinus venae portarum sich einsenkte.

II. *Venae hepaticae*, Leberbl. Sie entspringen hauptsächlich in den Läppchen der Leber als Venulae centrales lobulorum (S. 643). Zum geringeren Theile sind ihre Wurzeln unmittelbare, $\frac{1}{8}'''$ bis $\frac{1}{2}'''$ dicke Fortsetzungen der Ver-

ästelungen der V. portarum selbst: sie sammeln sich in acht bis zehn kleinere und endlich in zwei bis drei, sehr ansehnliche, kurze, 6''' bis 8''' dicke Stämme, welche in der Fossa venae cavae und am stumpfen Rande der Leber aus der Lebersubstanz hervortreten und in die untere Hohlvene, unmittelbar unter dem Foramen quadrilaterum, sich einsenken. Sie führen die ganze, durch die A. hepatica und V. portarum in die Leber geführte Blutmasse zurück, nachdem aus ihr die Galle bereitet worden.

Wenn die V. cava inferior, den Lauf der V. azygos nachahmend und diese vertretend, hoch in die Brusthöhle aufsteigt (S. 932), so gehen die Lebervenen, zu einem kurzen Stamm vereinigt, abgesondert durch das For. quadrilaterum und in das rechte Atrium.

Gefäfse des Lungenkreislaufs, Vasa pulmonalia.

Sie haben einen bei Weitem kürzeren Verlauf als die Gefäfse des Körperkreislaufs; bilden keine langgestreckte und geschlängelte Stämme; die gröfseren Arterien spalten sich schnell in kleinere und gleichmäfsig fliefsen die kleineren Venen nach kurzem Laufe zu gröfseren zusammen, ohne nach Art der Plexus sich zu vereinigen: die Spaltung der Arterien und die Vereinigung der Venen geschieht sehr regelmäfsig dichotomisch. Die Wände der Arterien sind dünner und schlaffer, die der Venen etwas dicker als die Wände der Körperarterien und der meisten Körpervenen (z. B. die Wände der A. aorta adscendens $\frac{7}{10}'''$, die der A. pulmonalis $\frac{1}{2}'''$ dick). Die Lungenvenen besitzen keine gröfsere Capacität als die Lungenarterien: erstere sind auch nicht, wie die Körpervenen, mit Klappen versehen, sondern nur mit sehr schmalen, halbmondförmigen Falten der Tunica intima an dem inneren Winkel der Vereinigung zweier Venen. Die Lungenarterien führen schwarzes (venöses) Blut aus dem rechten Herzen in die Lun-

gen, welches, nachdem es in dem Capillargefäſsnetze an den Wänden der Lungenbläschen in rothes (arterielles) umgewandelt worden, von den Lungenvenen zum linken Herzen zurückgeleitet wird (S. 604).

Arteria pulmonalis communis

s. Vena arteriosa, gemeinschaftliche Lungenschl., ist der unpaare Hauptstamm, welcher sich in einen rechten und linken Hauptast für jede der beiden Lungen spaltet: 2″ lang, $12\frac{1}{2}$‴ dick; hält jedoch zuweilen 13‴ bis 14‴ im Dm. und ist in diesem Falle dicker, hingegen selten dünner als die A. aorta adscendens. Aus dem Ostium arteriosum des Ventriculus dexter hervorgehend, liegt ihr Anfang von allen groſsen Gefäſsen an der Basis des Herzens am meisten nach vorn, vor dem Anfange der A. aorta adscendens, zwischen den Spitzen beider Auriculae: von hier an steigt sie nach hinten gekrümmt aufwärts an der linken Seite der Aorta adscendens, zwischen dieser und der linken Lunge, hinten an den Sinus des linken Vorhofs und an die Spaltungsstelle der Luftröhre grenzend: ist fast in ihrer ganzen Länge in den Sack des Herzbeutels eingeschlossen und von dem serösen Blatte desselben mit der Aorta adscendens gemeinschaftlich überzogen; hingegen da, wo sie die vordere und die linke Wand der Aorta berührt, durch kurzen Zellstoff fest mit ihr verwachsen. Ihr Ende liegt, in der Höhe des dritten Brustwirbels, weiter nach hinten als das Ende der aufsteigenden Aorta und unter dem Arcus aortae: hier spaltet sie sich in die, unter einem beinahe rechten Winkel divergirenden Hauptäste, die rechte und linke Lungenarterie: während von der Spaltungsstelle selbst ein plattrundlicher, 4‴ langer, elastisch-zellulöser Strang schräg nach links emporsteigt: er geht zur concaven Seite des Arcus aortae, zum Ende des Arcus und Anfang der Aorta descendens, dem Ursprunge der A. subclavia sinistra beinahe gegenüber, jedoch etwas mehr nach links, und verschmilzt mit den Häuten der Aorta: dieser Strang ist der Rest des, im Fötus offenen, Ductus arteriosus Botalli und wird *Chorda ductus arteriosi* s. Lig. arteriosum genannt. Sehr oft enthält dieser Strang, in seinem Anfangstheile oder in seiner ganzen Länge, noch ein offenes, $\frac{1}{4}$‴ bis $\frac{1}{3}$‴ weites Lumen.

A. pulmonalis dextra s. Ramus dexter a. pulmonalis, die rechte Lungenschl., ist etwas länger und weiter als die linke, $9\frac{1}{2}'''$ dick; läuft horizontal unter dem Arcus aortae und hinter der A. aorta adscendens und V. cava superior, vor dem Bronchus dexter, zur Wurzel der rechten Lunge; und spaltet sich in einen unteren kleineren und oberen dickeren Ast, welcher letztere den Hauptast für den mittleren Lappen abgiebt: gewöhnlich spalten sich diese Äste noch einmal, bevor sie von der Lungensubstanz umgeben und verborgen werden. — Die kürzere *A. pulmonalis sinistra* s. Ramus sinister a. pulmonalis, linke Lungenschl., $8\frac{1}{2}'''$ dick, ist an ihrer unteren Wand noch von dem serösen Blatt des Herzbeutels bekleidet: sie geht vor der A. aorta descendens und dem Bronchus sinister zur Wurzel der linken Lunge und dringt in diese mit einem schwächeren oberen und stärkeren unteren Hauptaste ein. — Die gröſseren Äste der Aa. pulmonales verlaufen auch innerhalb der Lunge meistens an der oberen und vorderen Seite der gröſseren Luftgefäſse.

Venae pulmonales.

Die Lungenblutadern bilden vier Stämme, auf jeder Seite einen oberen und unteren, welche in den Wurzeln der Lungen durch den Zusammenfluſs ansehnlicher, im Allgemeinen unter den gröſseren Bronchia laufender Äste entstehen. Indem sie aus der Lunge hervortreten, gelangen sie sogleich in den Herzbeutel, laufen innerhalb desselben in querer Richtung, weiter nach hinten als die anderen groſsen Gefäſsstämme an der Basis des Herzens, und senken sich in den Sinus des linken Vorhofs ein (S. 794): sie haben eine Länge von nur ungefähr $\frac{1}{2}''$ und werden im Herzbeutel von dem serösen Blatte desselben umhüllt. Die $7'''$ dicke *V. pulmonalis dextra superior*, welche auch die $4\frac{1}{2}'''$ dicke *V. pulmonalis dextra media* aus dem mittleren Lappen der rechten Lunge aufnimmt, läuft vor und unter der A. pulmonalis dextra und dem Bronchus dexter: die $6\frac{1}{3}'''$ dicke *V. pulmonalis dextra inferior* hinter der Arterie und dem Bronchus; beide laufen im Herzbeutel hinter dem Ende der V. cava superior und dem Sinus des Atrium dextrum und ergieſsen sich nahe neben einander in den rechten Theil des hinteren oberen Umfanges des Atrium sinistrum. Die $5\frac{3}{4}'''$ dicke *V. pulmonalis sinistra superior* läuft unter und

hinter der A. pulmonalis sinistra und vor dem Bronchus sinister, die $6\frac{1}{5}'''$ dicke *V. pulmonalis sinistra inferior* hinter und etwas unterhalb der vorigen und des Bronchus: beide dringen durch den linken Theil der hinteren oberen Wand des linken Vorhofs, ungefähr 1'' von der Einsenkungsstelle der rechten Lungenvenen entfernt.

Varietäten der Lungenarterien sind bei Erwachsenen sehr selten und meistens nur bei groſsen Bildungsfehlern des Herzens und der Hauptstämme vorhanden: bei ziemlich regelmäſsiger Anordnung fand man sie zuweilen doppelt — mit der Aorta oder einem ihrer Äste anastomosirend — einen oder anderen Ast der Aorta abgebend. Ziemlich häufig flieſsen die Lungenvenen der einen Seite zu einem sehr kurzen, 9''' dicken, gemeinschaftlichen Stamme, einer V. pulmonalis communis, zusammen und zwar häufiger die linken als die rechten. Seltener sind auf einer Seite drei abgesonderte Lungenvenenstämme vorhanden, meistens auf der rechten Seite, indem die V. pulm. dextra media sich abgesondert in den linken Vorhof ergieſst.

Lymphgefäſssystem, Systema vasorum lymphaticorum.

Die *Lymphgefäſse* oder *Saugadern*, *Vasa lymphatica* s. *absorbentia* s. Venae absorbentes, laufen von allen Stellen ihrer blind geschlossenen oder netzförmigen Ursprünge in der Richtung gegen das Herz hin, an einigen Stellen mehr gestreckt, an anderen gewunden und leicht geschlängelt, überall vielfach anastomosirend und zu Stämmchen von sehr geringem Durchmesser sich vereinigend: und treten in diesem Laufe sämmtlich durch eine oder mehrere Lymphdrüsen. Endlich senken sie sich in der Nähe des Herzens in das Hohlvenensystem, indem sie einen linken längeren und dickeren und einen rechten kürzeren, oft doppelten Hauptstamm zusammensetzen, welche in den Anfang der linken und rechten Vena anonyma einmünden.

Die *Lymphdrüsen* oder *Lymphknoten*, *Glandulae lymphaticae* s. *Ganglia lymphatica* s. Gland. conglobatae, finden sich nur an gewissen Stellen des Körpers in gröſseren oder kleineren Haufen zusammengedrängt, welche Sammlungspunkte der Saugadern oder Centralabtheilungen des Lymphgefäſssystems darstellen: indem sie die Saugadern aus den vom Herzen entfernteren gröſseren Abtheilungen des Körpers, z. B. von einer ganzen Gliedmaſse, aufnehmen und ihre Vasa efferentia entweder anderen, in gröſserer Nähe des Herzens liegenden Drüsenhaufen, oder unmittelbar den Hauptstämmen selbst, zusenden. Diese Drüsenhaufen sind besonders zahlreich am Stamm vorhanden, und zwar regelmäſsig an bestimmten Stellen gelagert; wenn gleich die Anzahl und Gröſse der einzelnen Drüsen, aus welchen sie bestehen, veränderlich ist, und auſserdem auch an anderen Stellen kleinere, unbeständige und häufig fehlende Drüsen oder Drüsenhaufen vorkommen. Die einzelnen Drüsen eines Haufens liegen im Allgemeinen nahe beisammen, oft einander berührend, stehen immer durch zahlreiche, von einer Drüse zur anderen gehende Lymphgefäſse in Verbindung, und bilden mit diesen und den in sie ein- und ausführenden Lymphgefäſsen die *Saugadergeflechte*, *Plexus lymphatici:* deren specielle Benennung von der Stelle, an welcher sie liegen, abgeleitet wird.

Die Lymphgefäſse sind hinsichtlich ihrer Lage und ihres Verlaufes an den meisten Stellen des Körpers als oberflächliche und tiefe zu unterscheiden. Die zahlreicheren Vasa lymphatica superficialia liegen theils an der Oberfläche des Körpers, woselbst sie in der Haut des Kopfes, Stammes und der Extremitäten entspringen und im Unterhautzellgewebe verlaufen (Vasa lymph. subcutanea), endlich aber die Fascia superficialis und selbst die stärkeren Fasciae musculares durchbohren, um mit den tieferen Saugadern sich zu vereinigen: — theils finden sie sich an der Oberfläche der Organe von zusammengesetzterem Bau, Muskeln, Drüsen, Eingeweiden u. a. m. Die Vasa lymphatica profunda liegen zwischen den tieferen Muskelschichten oder in der inneren Substanz der Eingeweide, indem sie meistens die Hauptstämme der Blutgefäſse eines Körpertheils oder Gegend begleiten. Öfters gehen die tieferen und oberflächlichen Saugadern eines Organs oder Körperabtheilung zu verschiedenen Drüsenhaufen.

I. Hauptstämme des Lymphgefäfssystems.

1. *Truncus lymphaticus communis sinister* s. *Ductus thoracicus* s. lumbothoracicus s. chyliferus, Brustgang, Milchbrustgang, Speisesaftröhre, entsteht vor dem ersten oder zweiten Lendenwirbel, zuweilen aber höher oder tiefer, an dem hinteren und rechten Umfange der A. aorta desc. abdominalis, durch den Zusammenflufs dreier ansehnlicher kurzer Stämmchen, der Wurzeln des Ductus thoracicus. Die rechte und linke dieser Wurzeln, *Trunci lymph. lumbares*, werden von den Vasa efferentia der Glandulae lumbares zusammengesetzt: sie enthalten die Lymphe von den unteren Extremitäten, aus dem Becken, von den Geschlechtsorganen und dem unteren Theile der Bauchwände: die mittlere Wurzel, *Truncus lymph. intestinalis*, welche an der rechten Seite des Ursprungs der A. mesenterica superior und der rechten Seite der Aorta liegt, entsteht durch den Zusammenflufs der meisten Saugadern der Verdauungswerkzeuge, namentlich des Darmkanals, und führt daher aufser der Lymphe auch den Chylus. Sehr häufig sind diese Wurzeln nicht einfache Stämmchen, sondern bestehen aus mehreren anastomosirenden und sich oft um einander windenden ansehnlichen Lymphgefäfsen, so dafs alsdann der Milchbrustgang aus 9 bis 10 einzelnen Wurzeln entspringt. Der Anfang des Ductus thoracicus, zuweilen auch die mittlere Wurzel oder nur diese allein, bildet nicht selten eine spindelförmige, 1'' bis 2'' lange und 3''' bis 4''' dicke Anschwellung, *Receptaculum* s. *Cisterna chyli* s. Receptaculum Pecqueti s. Saccus lacteus, genannt.

Von seinem Ursprunge an läuft der Ductus thoracicus durch den Hiatus aorticus des Zwerchfells und im Cavum mediastini posterioris aufwärts; an der rechten und hinteren Seite der A. aorta desc. thoracica, zwischen ihr und der V. azygos und vor den Vereinigungen der Vv. hemiazygos, costales posteriores und costalis suprema sinistra mit der V. azygos. In der Höhe des 6ten bis 3ten Brustwirbels liegt er aufserdem unmittelbar hinter der Speiseröhre, wendet sich alsdann hinter dieser und dem Ende des Arcus aortae nach der linken Seite; steigt zwischen der Speiseröhre und der aufsteigenden Strecke der A. subclavia sinistra, alsdann hinter dieser und der linken A. carotis communis, bis vor den sie-

benten Halswirbel herauf, so dafs er durch die obere Öffnung der Brusthöhle an den unteren linken Theil des Halses gelangt: senkt sich alsdann, oberhalb und vor dem Bogen der linken A. subclavia, hinter der V. jugularis communis und vor der A. vertebralis und Truncus thyreocervicalis, bogenförmig nach aufsen, unten und vorn herab, und mündet in den Anfang der V. anonyma sinistra, gewöhnlich in den Vereinigungswinkel der V. jugularis communis und V. subclavia, selten in eine dieser Venen allein. In diesem Laufe nimmt er die Saugadern von der linken Seite der Brustwände, von der linken Lunge und einem Theile der Speiseröhre und des Herzens; von der linken Seite des Kopfes und Halses vermittelst des *Truncus lymph. jugularis sinister*, und von der linken oberen Extremität vermittelst des *Truncus lymph. subclavius sinister* auf.

Er hat an den meisten Strecken seines geschlängelten Verlaufs $1\frac{1}{2}'''$, oder auch $1'''$ zu $1\frac{1}{2}'''$ Dm., ist jedoch stellenweise zu $2'''$ bis $3'''$ erweitert und an seinem Ende gewöhnlich $1\frac{1}{2}'''$ bis $2'''$ dick: spaltet sich an manchen Stellen in zwei bis drei, wiederum zusammenfliefsende Stämme, zerfällt auch wohl an seiner Einsenkungsstelle in mehrere Endigungen. Sehr selten ist er in seiner ganzen Länge doppelt, so dafs beide Stämme erst am Ende sich vereinigen, oder der eine auf der linken, der andere auf der rechten Seite in die Vv. anonymae sich ergiefst: höchst selten geht der einfache Stamm in die V. anonyma dextra: gleichfalls äufserst selten endigt er in der Brusthöhle, in der Höhe des 8—9ten Brustwirbels, durch Einmündungen in die V. azygos. — In seinem unteren Theile besitzt er zahlreichere Klappen, in seinem mittleren Theile nur in Entfernungen von etwa einem Zoll ein Klappenpaar; im oberen Theile werden die Klappen etwas häufiger, vorzüglich an den Mündungen der zahlreich eindringenden Stämmchen: an seiner Einmündungsstelle finden sich zwei genau anschliefsende, nach dem Innern der Vene hin sich öffnende Klappen.

2. *Truncus lymphaticus communis dexter* s. minor, rechter Saugaderstamm, führt die Lymphe von der rechten Seite des Brustkastens, des Herzens, der Speiseröhre und der rechten Lunge, eines Theiles der Leber, der rechten Hälfte des Kopfes und der rechten oberen Extremität. Er ist meistens nur $\frac{1}{2}''$ lang, oft kürzer, $1'''$ dick, läuft von oben und

aufsen nach unten und innen, in dem Winkel zwischen den rechten Vv. jugularis communis und subclavia, hinter dem Ende der V. jugularis externa; und senkt sich in die V. anonyma dextra, woselbst er mit einer gewöhnlich einfachen Klappe versehen ist. Er entsteht mit drei Wurzeln: einer äufseren, *Truncus lymph. subclavius dexter*, gebildet von den Vasa efferentia der Glandulae axillares; einer oberen, *Truncus lymph. jugularis dexter*, aus den Glandulae cervicales profundae s. jugulares hervorgehend; und einer inneren hinteren, *Truncus bronchiomediastinus dexter*, welcher hinter der A. subclav' dextra aus der oberen Öffnung der Brusthöhle emporsteig , über diese nach vorn sich biegt und aus den Vasa efferentia der Glandulae bronchiales, mediastinae und dem Plexus mammarius internus rechterseits entsteht. Häufig senken sich diese drei Stämmchen, ohne einen einfachen Stamm zu bilden, abgesondert oder zu zweien vereinigt, in die V. anonyma oder in die V. jugularis communis oder subclavia: zerfallen auch wohl in noch mehrere einzelne Stämmchen.

II. Drüsen und Saugadern des Kopfes und Halses.

1. *Gl. faciales superficiales* s. zygomaticae, oberflächliche Antlitzdrüsen, drei bis vier kleine Drüsen, liegen vor dem Ohre oberflächlich auf der Gl. parotis und nehmen die oberflächlichen von dem Scheitel und der Schläfe herabsteigenden Lymphgefäfse auf: ihre Vasa efferentia gehen zu den Gl. submaxillares und cervicales superficiales.

2. *Gl. subauriculares*, untere Ohrdrüsen, 2 bis 3 kleine Drüsen unter und hinter dem Ohre auf der Insertion des M. sternocleidomastoideus liegend, und eine bis zwei kleine unbeständige *Gl. occipitales*, erhalten die oberflächlichen Saugadern von der Gegend hinter dem Ohre und vom Hinterhaupte, schicken ihre Vasa efferentia zu den Gl. cervicales superficiales.

3. *Gl. faciales profundae*, tiefe Antlitzdrüsen, 3 bis 6, liegen auf dem hinteren Theile des M. buccinator und an der Seitenwand des Pharynx, zum Theil genau an der A. maxilla-

ris interna: sie nehmen die Vasa lymph. profunda des Gesichts auf, aus der Fossa temporalis und Fossa pterygopalatina, aus der Augenhöhle, Nasenhöhle, vom Gaumen und Pharynx; auch die Vasa lymph. meningea, welche in Begleitung der A. u. V. meningea media von der Dura mater herabkommen: schicken ihre Vasa efferentia den Gl. cervicales profundae superiores zu.

4. *Gl. submaxillares*, Unterkieferdrüsen, 8 bis 10, zum Theil von ziemlicher Gröſse, liegen zwischen der Basis maxillae inferioris und dem M. digastricus max. inf., von dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis bedeckt, an die V. facialis communis und die A. maxillaris externa grenzend. Sie nehmen auf die oberflächlichen Lymphgefäſse vom vorderen Theile des Gesichts, welche zum Theil in Begleitung der V. facialis anterior, von der Stirn, den Augenliedern und der äuſseren Nase, Wangen, Lippen und Kinn herabsteigen: ferner die Vasa efferentia der Gl. faciales superficiales, und die Saugadern von dem Boden der Mundhöhle, einige von der Zunge und von der Unterkinngegend. Ihre Vasa effer. gehen zu den Gl. cervicales, superficiales und profundae superiores.

5. *Gl. cervicales superficiales*, oberflächliche Halsdrüsen. Der gröſsere Theil derselben, 4 bis 6, liegt am oberen Theile der Seitenfläche des Halses, an den Rändern und der äuſseren Fläche des M. sternocleidomastoideus, zum Theil vom Platysma myoides bedeckt; und nimmt die Vasa efferentia der Gl. subauriculares und occipitales, auch einige Lymphgefäſse aus den Gl. faciales superficiales und submaxillares, ferner Saugadern vom äuſseren Ohre und der Haut des Halses und Nackens auf. — An der vorderen Fläche des Halses liegen nur eine bis zwei oberflächliche Drüsen vor den Mm. sternohyoidei: seltener finden sich auch solche im Nacken auf dem M. cucullaris. — Die Vasa efferentia gehen zu den Gl. cervicales profundae.

6. *Gl. cervicales profundae superiores* s. jugulares superiores, tiefe obere Halsdrüsen. Die ansehnlichsten derselben umgeben die V. jugularis interna und die Theilungsstelle der A. carotis communis, und sind im Trigonum cervicale, an der inneren Fläche des M. sternocleidomastoideus und an der Seitenwand des Pharynx zerstreut: kleinere liegen auch zwischen der Schilddrüse und dem Kehlkopfe, und zwischen dem Pha-

rynx und der Wirbelsäule. Ihre Zahl beträgt 10 bis 16, welche durch zahlreiche ausführende Lymphgefäſse zusammenhangen. Sie nehmen — auſser den Vasa efferentia der Gl. faciales profundae, submaxillares und cervicales superficiales — die Saugadern des Hirns auf, welche (nach Arnold) in der Tun. arachnoidea und Pia mater drei verschiedene Schichten von engmaschigen Netzen bilden, während die aus diesen hervorgehenden Stämmchen die Blutgefäſse begleiten: auch in den Plexus choroidei laterales und medius finden sich Netze und gröſsere Saugadern, die zu einem ansehnlichen, die Vena cerebralis magna begleitenden Stämmchen sich vereinigen: endlich steigen die Stämmchen mit der V. jugularis interna und A. carotis interna aus der Schädelhöhle herab (die Lymphgefäſse der Hirnsubstanz selbst sind noch nicht durch Injection dargestellt). Ferner nehmen sie die Lymphgefäſse der Zunge auf, welche die A. und V. lingualis begleiten und zuweilen durch eine oder zwei kleine, am M. hyoglossus liegende besondere Drüsen gehen; die Saugadern des Kehlkopfes, der Seitenlappen der Schilddrüse und des mittleren und unteren Theiles des Pharynx: und die tieferen Saugadern zwischen den Muskeln des oberen Theiles des Halses und Nackens. — Ihre Vasa efferentia steigen mit der V. jugularis communis abwärts, gehen oft in der Mitte des Halses durch einige unbeständige Gl. cervicales mediae und senken sich alsdann in die folgenden

7. *Gl. cervicales profundae inferiores* s. jugulares inferiores s. supraclaviculares, tiefere untere Halsdrüsen. Diese liegen in der Fossa supraclavicularis und in dem Winkel der V. jugularis communis und V. subclavia, von dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis und zum Theil von den Ursprüngen des M. sternocleidomastoideus bedeckt. In ihnen flieſsen alle Saugadern des Kopfes und Halses zusammen, indem sie die Vasa efferentia der Gl. cervicales profundae superiores, — auſserdem die Lymphgefäſse vom unteren Theile der Schilddrüse, des Kehl- und Schlundkopfes und vom Halstheile der Luft- und Speiseröhre, — ferner die oberflächlichen Saugadern von der Haut und den Muskeln des unteren Theiles des Halses, — und die mit den Vertebral-Blutgefäſsen herabsteigenden tiefen Saugadern des Halses, Nackens, aus dem hinteren Theile der Schädelhöhle und aus dem Canalis spinalis

aufnehmen. Mit den Gl. axillares und den Drüsenhaufen in der Brusthöhle stehen sie durch ein- und ausführende Gefäſse in Verbindung. Ihre kurzen Vasa efferentia flieſsen zu einem kurzen, meistens einfachen Stämmchen, *Truncus lymph. jugularis* dexter et sinister, zusammen, von welchen der erstere in den Truncus lymph. communis dexter (S. 949), letzterer in das obere Ende des Ductus thoracicus übergeht, zuweilen jedoch abgesondert in die V. jugularis communis oder V. subclavia sich einsenkt.

Die Gl. cervicales superficiales, profundae superiores und profundae inferiores bilden mit den zahlreichen Saugadern, durch welche sie unter einander zusammenhangen, ein ansehnliches, an der Seitenfläche des Halses, in Begleitung der Vv. jugulares herabsteigendes Geflecht, *Plexus lymph. cervicalis* s. jugularis genannt, dessen meiste und ansehnlichsten Drüsen nahe an der hinteren und äuſseren Seite der V. jugularis interna und communis liegen.

III. Drüsen und Saugadern der oberen Extremität, der Brust- und Oberbauchwände und des Rückens.

Plexus lymph. axillaris besteht aus den 10 bis 12 *Glandulae axillares* und den Lymphgefäſsen, welche diese mit einander verbinden. Von den Gl. axillares, Achseldrüsen, liegen 3 bis 4 oberflächliche am unteren Rande des M. pectoralis major und eine oder zwei *Gl. infraclaviculares* auf der Fascia coracoclavicularis zwischen M. pectoralis major und M. deltoides: die meisten und ansehnlichsten finden sich aber hinter den Mm. pectorales major und minor, locker in das Fett der Achselhöhle eingesenkt, und umgeben die groſsen Blutgefäſse in der Achselhöhle, vorzüglich an ihrer vorderen und inneren Seite. Sie sind der Sammlungspunkt aller Lymphgefäſse von der Hand, dem Ober- und Vorderarme, von den Schultergegenden, und des bei Weitem gröſsten Theiles der Saugadern von den Bauchwänden oberhalb des Nabels; von den äuſseren häutigen und muskulösen Bedeckungen des Brustkastens, von dem unteren Theile des Nackens, und vom Rücken bis zu

den Lendengegenden herab. Ein grofser Theil dieser Lymphgefäfse senkt sich unmittelbar in die Achseldrüsen ein, andere laufen erst durch untergeordnete kleinere Drüsen.

1. Oberflächliche Lymphgefäfse der Hand und des Arms, sehr zahlreich; die von der Volarfläche der Finger und Mittelhand, in welcher sie bogenförmig anastomosiren, und die von der inneren Fläche des Vorderarms, steigen gerade aufwärts: die von der Rückenfläche der Finger und Mittelhand, woselbst sie den Plexus lymph. dorsalis manus bilden, und die von der äufseren Seite des Vorderarms, biegen sich um die Ulnarseite zur inneren Fläche des Vorderarms: so dafs sie fast sämmtlich über die Ellenbogengrube hinweg laufen. Hiernach gehen sie zum Theil durch eine (oder zwei) *Gl. cubitalis superficialis,* welche $1\frac{1}{2}''$ über dem Condylus internus oss. brachii, neben der V. basilica liegt. Alsdann laufen sie, nebst den oberflächlichen Saugadern des Oberarms, an der inneren Fläche desselben aufwärts; vereinigen sich mit den wenigen oberflächlichen Saugadern von der äufseren Fläche des Oberarms, welche sich über den M. deltoides hinweg nach vorn wenden; und dringen endlich theils in die oberflächlichen, theils in die tiefen Achseldrüsen: einige begleiten die V. cephalica und senken sich in eine Gl. infraclavicularis.

2. Die tiefen Lymphgefäfse der Hand und des Arms sind weniger zahlreich, begleiten die Vv. radiales, ulnares und interosseae bis zur Ellenbogengrube, woselbst sie mit den oberflächlichen anastomosiren; gehen durch einige kleine *Gl. cubitales profundae;* laufen mit den tiefen Saugadern des Oberarms vereint längs den Vv. brachiales, woselbst sie zuweilen noch durch kleine, sehr unbeständige Gl. brachiales dringen, und senken sich in die tiefen Achseldrüsen.

3. Die oberflächlichen Saugadern der Brust und des Oberbauchs sind zahlreich, kommen aus den Regiones umbilicalis, hypochondriacae und gastrica, in deren Mitte sich selten eine Gl. epigastrica findet: ferner entstehen sie von der ganzen vorderen und den seitlichen Flächen des Brustkastens, woselbst zuweilen eine bis zwei Drüsen, Gl. pectorales, auf dem unteren Theile des M. pectoralis major liegen, und von der Milchdrüse: senken sich endlich in die oberflächlichen Achseldrüsen und die Gl. infraclaviculares.

4. Die tiefen Saugadern des Oberbauchs und der Brust

laufen an den äufseren und inneren Oberflächen der Mm. pectorales, serratus anterior major und obliquus externus abdominis, gehen durch einige, auf dem M. serratus ant. major liegende Gl. pectorales: sie anastomosiren mit den oberflächlichen Lymphgefäfsen dieser Gegenden, nehmen auch Saugadern von der Mamma auf, und gehen meistens in Begleitung der Aa. und Vv. thoracicae zu den tiefen Achseldrüsen. Die tiefen Saugadern vom M. rectus abdominis gehen zu den Gl. sternales.

5. Die oberflächlichen Saugadern vom unteren Theile des Nackens, vom Rücken und der Schulterblattgegend laufen auf dem M. cucullaris, dem hinteren Theile des M. deltoides und auf dem M. latissimus dorsi, und dringen unter der Sehne des letzteren in die Achselhöhle zu den tiefen Gl. axillares.

6. Die tiefen Saugadern der Schulter und des Rückens halten den Lauf der A. und V. subscapulares, dringen durch unbeständige Gl. subscapulares und dorsales, anastomosiren mit den Vasa lymph. intercostalia und gelangen endlich zu den tiefen Achseldrüsen.

Die oberflächlichen und tiefen Achseldrüsen hängen untereinander, die letzteren und die Gl. infraclaviculares auch mit den Gl. cervicales profundae inferiores, durch zahlreiche ein- und ausführende Saugadern zusammen. Die eigentlichen Vasa efferentia der tiefen Achseldrüsen vereinigen sich zu einem einfachen Stamme, *Truncus lymph. subclavius* (oder auch zu mehreren Stämmchen), welcher in querer etwas gebogener Richtung hinter der V. subclavia nach innen läuft und linkerseits in das Ende des Ductus thoracicus, rechterseits in den Truncus lymph. communis dexter einmündet, häufig aber sich schon in die untere vordere Wand der V. subclavia einsenkt.

IV. Drüsen und Saugadern in der Brusthöhle.

1. *Gl. sternales* s. *substernales*, Brustbeindrüsen, 6 bis 10, liegen an jeder Seite längs der inneren Fläche der sieben oberen Rippenknorpel und bilden mit ihren ein- und ausführenden Lymphgefäfsen den *Plexus lymph. mammarius internus*, welcher die A. und V. mammaria interna begleitet. Sie nehmen Saugadern von der oberen Fläche des Zwerchfells,

aus dem vorderen Theile der Interstitia intercostalia, von den Muskeln des Thorax, M. rectus abdominis, und von der Mamma auf; anastomosiren mit den Saugadern an der Aufsenfläche des Thorax und mit den Plexus intercostales; ihre Vasa efferentia vereinigen sich mit denen der Gl. mediastinae anteriores.

2. *Gl. intercostales*, Zwischenrippendrüsen, kleine, im hinteren Theile der Interstitia intercostalia, vor den Rippenköpfchen und an der Vorderfläche der Brustwirbelsäule zerstreute Drüsen, 16 bis 20 auf jeder Seite: nehmen die Lymphgefäfse aus den Zwischenrippenräumen, die von den tiefen Rückenmuskeln und aus dem Canalis spinalis, von den Rändern des Zwerchfells und von der Pleura auf, und bilden mit diesen Lymphgefäfsen die *Plexus lymph. intercostales:* anastomosiren mit den Plexus lymph. mammarii interni und den Gl. mediastinae posteriores: ihre Vasa efferentia vereinigen sich zu einzelnen Stämmchen, von denen die meisten in den Ductus thoracicus einmünden, rechterseits jedoch grofsentheils zum Truncus lymph. bronchio-mediastinus dexter gelangen.

3. *Gl. mediastinae anteriores*, vordere Mittelfelldrüsen, liegen im Cavum mediastini anterioris, unmittelbar hinter den Gl. sternales und mit diesen zusammenhangend; die unteren 3 bis 4 vor dem Herzbeutel nahe über dem Zwerchfell, die oberen 8 bis 10 vor dem Arcus aortae und neben den Vv. anonymae. Sie nehmen auf a) oberflächliche Saugadern von der Leber, von der convexen Fläche des rechten Lappens und des mittleren Theiles derselben; welche mit wenigen ansehnlichen Stämmchen zwischen die Blätter des Lig. suspensorium und des Lig. coronarium hepatis treten und durch den Rippenrand des Zwerchfells, theils hinter dem Proc. ensiformis und sechsten Rippenknorpel, theils vor der zwölften Rippe, in die Brusthöhle eindringen: — b) Saugadern von der oberen Fläche des Zwerchfells, dem Herzbeutel und dem Thymus: — c) die meisten Saugadern des Herzens, welche die Aa. und Vv. coronariae begleiten, an den Wänden der Aorta adscendens und A. pulmonalis communis heraufsteigen und aus dem Herzbeutel hervortreten: — d) die Vasa efferentia der Gl. sternales.

4. *Gl. mediastinae posteriores*, hintere Mittelfelldrüsen, 8 bis 12, klein, liegen längs der Brustaorta und der Speise-

röhre, nehmen Lymphgefäfse vom Zwerchfell, der Speiseröhre und dem Herzbeutel auf.

5. *Gl. bronchiales,* Bronchialdrüsen. Die kleineren derselben, *Gl. pulmonicae,* liegen in grofser Anzahl im Gewebe der Lungen selbst an den gröfseren Bronchia; die gröfseren 20 bis 30, vorzugsweise Gl. bronchiales genannt, liegen an den Bronchi, und vorzüglich an der Theilungsstelle der Luftröhre: andere am unteren Ende der Luftröhre werden *Gl. tracheales* genannt. Bei Erwachsenen sind sie in der Regel tief schwarz, von schwarzem, sehr feinkörnigen Pigment, welches sich in ihren Zellstoff abgelagert hat, durchdrungen, und von einem mehr weichen und lockeren Gewebe, als alle anderen Lymphdrüsen des m. K.: in der Kindheit und Jugend sind sie röthlich und mehr compact. Sie nehmen auf a) die oberflächlichen Saugadern der Lungen, welche in dichten Netzen an den Oberflächen der Lungen liegen, in der Incisura interlobularis mit den tieferen Saugadern sich verbinden, gröfstentheils aber gegen die Lungenwurzel sich hinwenden: — b) die tiefen Saugadern der Lungen, welche die Bronchia und die Vasa pulmonalia begleiten und aus der Lungenwurzel hervortreten: — c) die Saugadern vom unteren Theile der Luftröhre: — d) einige Saugadern von der hinteren Fläche des Herzens. — Die Bronchialdrüsen stehen unter einander und mit den Gl. mediastinae in vielfachem Zusammenhange.

Die Vasa efferentia der Gl. bronchiales, die der Gl. mediastinae anteriores mit den Gl. sternales, und die der Gl. mediastinae posteriores, vereinigen sich auf der linken Seite zu mehreren kleineren Stämmchen, welche zur obersten Strecke des Ductus thoracicus gehen: auf der rechten Seite setzen sie hinter der V. anonyma dexter den einfachen (oder in mehrere Stämmchen zerfallenden) *Truncus lymph. bronchiomediastinus dexter* zusammen (S. 949), welcher zum Truncus lymph. communis dexter geht.

V. Drüsen und Lymphgefäfse der unteren Extremität.

Die *Glandulae inguinales,* Leistendrüsen, sind der Sammlungspunkt für die Saugadern der unteren Gliedmafse und

benachbarten Gegenden: sie sind zahlreich und zum Theil von ansehnlicher Gröfse: liegen in der Inguinalgegend und in der Fossa iliopectinea des Oberschenkels; die oberflächlichen, 7 bis 13 an der Zahl, finden sich vor dem Arcus cruralis, dem Processus falciformis fasciae latae und in der Fovea ovalis, neben der Einmündung der V. saphena magna in die V. femoralis, nur von der Haut und Fascia superficialis bedeckt: die 3 bis 7 tiefen Leistendrüsen liegen hinter dem oberflächlichen Blatte der Fascia lata, neben der A. und V. femoralis; die oberste von diesen steckt gewöhnlich im Annulus cruralis, in einem Loche des Septum crurale. Die oberflächlichen und tieferen Leistendrüsen stehen untereinander durch zahlreiche, zum Theil den Proc. falciformis durchbohrende Lymphgefäfse in Verbindung, wodurch der *Plexus lymph. inguinalis* gebildet wird: die ersteren nehmen vorzüglich die oberflächlichen Saugadern der ganzen unteren Extremität, der unteren Hälfte der Bauchwände und der vorderen Seite der äufseren Geschlechtstheile auf; letztere dagegen die tiefen Saugadern der unteren Extremität, welche dem Laufe der gröfseren Blutgefäfse entsprechen, und aufserdem die Vasa efferentia der oberflächlichen Leistendrüsen.

1. Oberflächliche Lymphgefäfse der unteren Extremität: die meisten laufen vom Fufsrücken und inneren Fufsrande an längs der inneren und vorderen Fläche des Unter- und Oberschenkels in der Richtung der V. saphena magna; mit diesen vereinigen sich die meisten Saugadern der Fufssohle und die der hinteren Fläche des Unter- und Oberschenkels, indem sie über die Kniekehle hinweg und an der äufseren und vorderen Seite des Oberschenkels schräg gegen die Inguinalgegend aufsteigen: andere wenden sich von der hinteren und inneren Fläche des Oberschenkels nach vorn zur Leistengegend. Die Klappenpaare dieser Lymphgefäfse stehen oft einen Zoll weit von einander entfernt.

2. Die tiefen Saugadern der unteren Extremität begleiten mit einfachen oder doppelten Stämmchen theils die tiefen Vv. plantares, tibiales posticae und peronaeae, theils die Vv. tibiales anteriores, indem sie durch eine, auf der vorderen Fläche des Lig. interosseum cruris liegende, aber häufig fehlende Drüse, Gl. tibialis anterior, dringen. In der Kniekehle gehen sie durch 2 bis 3 kleine unbeständige *Gl. popliteae*, welche

nahe an der V. poplitea liegen. Auch am Oberschenkel halten sie genau den Verlauf der tieferen Venen und gelangen mit wenigen, an der inneren Seite der V. cruralis aufsteigenden Stämmchen zu den tiefen Inguinaldrüsen.

3. Die oberflächlichen Lymphgefäſse des Gesäſses gehen durch die äuſsere Hüftgegend und um die innere Seite des Oberschenkels zu den oberflächlichen Leistendrüsen.

4. Die oberflächlichen Saugadern aus der Regio lumbaris, iliaca, hypogastrica und der unteren Hälfte der Regio umbilicalis steigen von oben zu den oberflächlichen Inguinaldrüsen herab.

5. Die oberflächlichen Saugadern von der Vorhaut, der Eichel und dem Rücken des Penis, die von der Clitoris und einige von der vorderen und Seitenfläche des Hodensackes oder der groſsen Schamlefzen, steigen bis zum Mons pubis in die Höhe und alsdann in dem Fettpolster desselben nach auſsen zu den oberflächlichen Leistendrüsen, indem sie bei Weibern mit den Lymphgefäſsen der Ligg. uteri rotunda zusammenhangen. Andere oberflächliche Lymphgefäſse von dem Scrotum und den Labia majora laufen mit den Aa. und Vv. pudendae externae, quer nach auſsen zu den genannten Drüsen.

Die Vasa efferentia der Glandulae inguinales dringen hinter dem Arcus cruralis in die Bauchhöhle, die meisten durch den Annulus cruralis, einige auch an der vorderen und äuſseren Seite der A. cruralis, und senken sich in die Gl. iliacae externae.

VI. Drüsen und Saugadern in der Beckenhöhle.

1. *Gl. iliacae externae* s. anteriores, äuſsere Hüftdrüsen, 6 bis 8, zum Theil ziemlich groſse Drüsen, liegen an beiden Seiten längs der A. und V. iliaca externa und communis, vom Annulus cruralis an bis zum fünften Lendenwirbel aufwärts, und bilden mit den, sie verbindenden Lymphgefäſsen den *Plexus lymph. iliacus externus* s. anterior. Sie nehmen auf die Vasa efferentia der Gl. inguinales, einige Saugadern von den Mm. psoas und iliacus internus und die Lymphgefäſse von den Bauchmuskeln und Bauchfell an der vorderen

und den Seitenwänden der Bauchhöhle unterhalb des Nabels, welche mit den Aa. und Vv. epigastricae und circumflexae ilium herabsteigen: die letzteren gehen öfters durch eine bis drei an der Crista oss. ilium liegende Drüsen, Gl. iliacae superiores. Sie stehen durch zahlreiche Lymphgefäſse mit den Gl. hypogastricae und sacrales in Verbindung: ihre Vasa efferentia gehen aber gröſstentheils zu den Gl. lumbares inferiores.

2. *Gl. hypogastricae* s. iliacae internae, Beckendrüsen, 9 bis 12, liegen rechts und links an den Seitenwänden des Beckens, an der A. und V. hypogastrica und den Ästen derselben, und bilden den *Plexus lymph. hypogastricus.* Sie nehmen auf: a) einige Lymphgefäſse aus den Gl. inguinales und iliacae externae. — b) Einige tiefe Saugadern des Oberschenkels, welche mit der A. und V. obturatoria durch den Canalis obturatorius dringen. — c) Die tiefen Lymphgefäſse der Gesäſsgegend, welche die Aa. und Vv. ischiadica und glutea begleiten, und zuweilen durch unbeständige, zwischen den Mm. glutei und in der Incisura ischiadica superior liegende Drüsen gehen. — d) Die Saugadern vom hinteren Theile des Hodensackes oder der Labia majora, aus den Corpora cavernosa penis und Bulbus urethrae, oder aus den Labia minora und vom Scheideneingange; ferner die aus dem Perinaeum und vom After: welche sämmtlich dem Laufe der A. und V. pudenda communis folgen. — e) Die zahlreichen Saugadern der Blase, vordere und hintere: mit letzteren vereinigen sich die Saugadern der Samenbläschen, der Gl. prostata und des unteren Theiles der Scheide. — f) Die Saugadern vom Scheidengewölbe, dem Collum und unteren Theile des Corpus uteri. — Die Vasa efferentia der Gl. hypogastricae gehen zu den Gl. lumbares inferiores.

3. *Gl. sacrales,* Kreuzbeindrüsen. Die kleineren unteren von sehr unbeständiger Anzahl liegen hinter dem Mastdarm an der vorderen Fläche des Kreuzbeins, die 4 bis 5 gröſseren oberen auf dem Promontorium zwischen den Platten des Mesorectum. Sie nehmen auf Saugadern vom Mastdarm, von der hinteren Beckenwand und von dem unteren Theile des Canalis spinalis, verbinden sich durch Lymphgefäſse mit einander zum *Plexus lymph. sacralis,* auſserdem mit den Gl.

hypogastricae und mesocolicae. Ihre Vasa efferentia gehen zu den Gl. lumbares inferiores.

VII. Drüsen und Saugadern in der Bauchhöhle.

1. *Gl. lumbares,* Lendendrüsen, nennt man alle die 20 bis 25, zum Theil sehr ansehnlichen Drüsen an der hinteren Bauchwand, welche hinter dem Saccus peritonaei, vor den Mm. psoae majores und quadrati lumborum und der Pars lumbaris des Zwerchfells liegen und die A. aorta descendens abdominalis und die V. cava inferior, besonders an ihrer hinteren Seite umgeben. Man unterscheidet Gl. lumbares inferiores und superiores, welche aber durch zahlreiche ein- und ausführende Lymphgefäfse vielfach mit einander zusammenhangen und den sehr ansehnlichen *Plexus lymph. lumbaris* bilden. Sie nehmen auf:

a) Die Vasa efferentia der Gl. iliacae externae und durch Vermittelung derselben die des Plexus inguinalis.

b) Die Vasa efferentia der Gl. hypogastricae und sacrales.

c) Die Saugadern von der Flexura iliaca coli, welche zwischen den Platten des Mesocolon descendens verlaufen und durch Gl. mesocolicae gehen.

d) Die Saugadern der Hoden, der Nebenhoden und der Scheidenhäute; erstere bilden ein Netz zwischen der Tun. albuginea und serosa des Hoden, treten mit 3 bis 4 Stämmchen zwischen den Blättern der Einstülpung der Tun. vaginalis propria, am Nebenhoden vorbei, in den Samenstrang, und laufen nebst den zahlreichen Lymphgefäfsen der Epididymis und der Tun. vaginalis propria, im Samenstrange aufwärts: alsdann mit der A. und V. spermatica interna bis zur Nierengegend herauf.

e) Im weiblichen Geschlechte die sehr zahlreichen Saugadern vom Fundus und oberen Theile des Corpus uteri, von den Tubae und Ovarien; welche zwischen den Blättern des Lig. uteri latum ein Geflecht bilden und alsdann mit mehreren Stämmchen, die während der Schwangerschaft eine beträchtliche Dicke erreichen, die A. und V. spermatica interna begleiten.

f) Die Saugadern der Nieren: die oberflächlichen laufen

theils über die Oberfläche der Niere zum Hilus renalis, theils dringen sie in die Substanz derselben, um mit den tieferen sich zu vereinigen, welche aus dem Hilus renalis hervortreten.

g) Die verhältnifsmäfsig zahlreichen Saugadern der Nebennieren.

h) Die tiefen Saugadern von den tiefen Rückenmuskeln in der Lendengegend, von der Pars lumbaris und der unteren Fläche des Zwerchfells, aus dem Canalis spinalis der Bauchwirbelsäule, und von der hinteren Wand des Bauchfellsackes.

Die sehr ansehnlichen Vasa efferentia der Gl. lumbares fliefsen auf jeder Seite zu einer der seitlichen Wurzeln des Ductus thoracicus, zu dem einfachen (oder doppelt und dreifach vorhandenen) *Truncus lymph. lumbaris*, dexter et sinister, (S. 947) zusammen, welche gewöhnlich, zwischen den oberen Enden der A. aorta desc. abdominalis und der V. cava inferior, einander durchkreuzen und umwinden, bevor sie sich mit einander und mit dem Truncus lymph. intestinalis verbinden.

2. *Gl. mesentericae* s. *mesaraicae*, Gekrösdrüsen, der ansehnlichste Drüsenhaufen im m. K.; liegen zwischen den Platten des Mesenterium in mehreren Reihen: in der äufsersten finden sich die kleineren und sparsamer zerstreuten Drüsen 1'' bis 2'' weit von der hinteren Wand des Dünndarms entfernt: in der folgenden mittleren Reihe liegen die Drüsen einander näher und sind gröfser: vorzüglich besteht aber die innerste Reihe, in der Radix mesenterii an den Stämmen der A. mesenterica superior und V. mesenterica liegend, aus sehr ansehnlichen, dicht an einander gedrängten Drüsen (die aber nicht, wie in einigen Säugethieren, zu einer zusammenhangenden Masse, einem sog. Pancreas Asellii, verschmelzen). Ihre Zahl überhaupt beträgt zwischen 100 und 200; im Gekröse des Jejunum sind sie am zahlreichsten und vollkommensten entwickelt. Sie nehmen die oberflächlichen und tiefen, mit sehr zahlreichen Klappen versehenen Saugadern des gröfsten Theiles des Dünn- und Dickdarmes, *Vasa lymphatica intestinalia* s. *lactea* s. *chylifera*, Milch- oder Chylusgefäfse, auf (S. 627), welche zur Zeit der Verdauung den Chylus von der inneren Darmfläche zum Ductus thoracicus leiten, aufser dieser Zeit aber Lymphe und wässerige,

aus den im Dickdarme verweilenden Faeces aufgenommene Flüssigkeiten führen.

a) Die Saugadern der unteren Hälfte des Duodenum, die des Jejunum und des Ileum sind aufserordentlich zahlreich: die oberflächlichen entstehen zwischen der serösen und Muskelhaut und verlaufen leicht geschlängelt eine Strecke weit nach der Longitudinalrichtung des Darms, bevor sie nach dessen hinterer Wand sich wenden: sie anastomosiren zwischen den Bündeln der Tun. muscularis mit den tiefen Saugadern des Darms. Letztere entspringen in der Tun. mucosa selbst, in den Villi und zwischen denselben und den Lieberkühnschen Drüschen, und verlaufen in querer Richtung um die Tun. mucosa in der Lamina cellulosa, die Blutgefäfse derselben begleitend. An der hinteren Wand des Darms treten die oberflächlichen und tiefen Saugadern zwischen die Platten des Mesenterium, vereinigen sich zu mehreren Stämmchen und gehen zu der ersten Drüsenreihe, alsdann mit wenigeren anastomosirenden Stämmchen zu der mittleren und innersten Drüsenreihe.

b) Die Saugadern des Coecum, Colon adscendens und transversum und der oberen Hälfte des Colon descendens sind weniger zahlreich und auch dünner: sie entspringen wie die des Dünndarms, die tieferen nämlich in der Schleimhaut selbst; und treten durch die 20 bis 50 *Gl. mesocolicae*, Gekrösdrüsen des Grimmdarms, welche in einer einfachen, höchstens doppelten Reihe, meistens nahe an der hinteren Darmwand, zwischen den Platten des Mesocolon liegen. Alsdann laufen sie längs den Bögen der Aa. und Vv. colicae von Drüse zu Drüse bis zur Vereinigungsstelle des Mesocolon transversum mit dem oberen Ende des Mesenterium und senken sich hieselbst in die obersten Gl. mesentericae der innersten Reihe.

Die Vasa efferentia der innersten Reihe der Gl. mesentericae, welche nach und nach alle Saugadern aus den übrigen Gekrösdrüsen aufgenommen haben, vereinigen sich neben dem Ursprunge der A. mesenterica superior mit den Vasa efferentia der Gl. coeliacae, zur mittleren Wurzel des Ductus thoracicus, *Truncus lymph. intestinalis*, welcher im unteren Theile des Hiatus aorticus des Zwerchfells, an der rechten und hinteren Seite der Aorta, mit den beiden Trunci lymph. lumbares zusammenfliefst.

3. *Gl. coeliacae*, obere Eingeweidedrüsen, 16 bis 20 ansehnliche Drüsen, liegen hinter dem Pancreas, Duodenum und Pylorus, vor der Aorta, zwischen und hinter den Platten des Mesocolon transversum und dem kleinen Netze, die A. coeliaca, die V. portarum und den Ursprung der A. mesenterica sup. umgebend. Meistens werden sie zu den Gl. lumbares superiores gezählt, mit welchen sie in gleicher Höhe, aber weiter nach vorn liegen und mit ihnen und den obersten Gl. mesentericae durch zahlreiche, kurze, ein- und ausführende Lymphgefäfse zusammenhangen. Sie nehmen alle die zahlreichen Saugadern von allen den, oberhalb des Mesocolon transversum liegenden Verdauungsorganen auf, welche gröfstentheils vorher durch untergeordnete Drüsenhaufen gehen: nämlich

a) Die meisten oberflächlichen Saugadern der Leber, welche mit sehr engen Netzen unmittelbar unter dem Peritonealüberzuge entspringen und zahlreiche zarte Stämmchen mit wenigen Klappen zusammensetzen. Die von der convexen Fläche des linken Lappens laufen durch das Lig. triangulare sinistrum und vereinigen sich mit den Saugadern des Magens; die von der ganzen concaven Fläche der Leber und von der Gallenblase laufen convergirend gegen die Fossa transversa und fliefsen hier mit den tiefen Lymphgefäfsen der Leber zusammen: einige dringen auch in die Lebersubstanz selbst ein, um mit den tiefen zu anastomosiren.

(Die oberflächlichen Saugadern von der convexen Fläche des mittleren Theils und des rechten Lappens der Leber gehen zu den Gl. mediastinae anteriores. (S. 955.)

b) Sämmtliche sehr zahlreiche tiefe Lebersaugadern, welche die Verästelungen der Blutgefäfse im Innern dieses Organs begleiten, und aus der Fossa transversa hervordringend, mit den oberflächlichen der concaven Fläche sich vereinigen: hiernach steigen sie im Lig. hepato-duodenale vor der V. portarum herab und dringen hier durch einige kleine *Gl. hepaticae*, zum Theil auch durch die Gl. gastro-epiploicae superiores, bevor sie zu den Gl. coeliacae gelangen.

c) Saugadern des Magens und der oberen Hälfte des Duodenum, welche gleich den übrigen des Darmkanals in oberflächliche und tiefe zerfallen, und wie jene entspringen. Die von dem oberen Theile des Magens laufen gegen die Cardia und die Curvatura minor hin und dringen durch 4 bis 6 kleine

Gl. gastro-epiploicae superiores, welche längs des oberen Magenrandes zwischen den Platten der Ligg. gastrophrenica und des Omentum minus liegen. Die Saugadern vom unteren Theile des Magens dringen durch 6 bis 8 kleine *Gl. gastro-epiploicae inferiores*, welche längs der Curvatura major bis zum Pylorus hin, zwischen den Blättern des Omentum gastro-colicum liegen: in diese Drüsen treten auch die Saugadern von der oberen Hälfte des Duodenum. Die vom Fundus ventriculi treten in das Lig. gastrolienale und vereinigen sich mit denen der Milz.

d) Saugadern der Netze vereinigen sich mit denen des Magens: die des kleinen Netzes in den Gl. gastro-epiploicae superiores, die des grofsen Netzes in den Gl. gastro-epiploicae inferiores.

e) Saugadern der Milz und des Pancreas. Die ansehnlichen oberflächlichen Saugadern der Milz laufen sämmtlich gegen den Hilus lienis, aus welchem die tiefen hervortreten und mit ersteren sich vereinigen. Die Lymphe, welche sie enthalten, ist von röthlicher Farbe. Sie dringen durch 8 bis 10 *Gl. splenico-pancreaticae*, welche im Hilus lienis, zwischen den Platten des Lig. gastrolienale, und längs der A. und V. lienalis hinter dem Pancreas liegen, und aufser den Lymphgefäfsen der Milz auch die vom Fundus ventriculi und die oberflächlichen und tiefen Saugadern vom Corpus und der Cauda pancreatis aufnehmen. Die Saugadern vom Caput pancreatis vereinigen sich dagegen mit denen des Duodenum und der Leber.

Die Vasa efferentia der Gl. coeliacae fliefsen zu ansehnlichen kurzen Stämmchen zusammen, welche, theils abgesondert, theils mit denen der Gl. mesentericae zusammenfliefsend, in den Truncus lymph. intestinalis übergehen: zum Theil aber auch mit den Vasa efferentia der Gl. lumbares in die Trunci lymph. lumbares sich einsenken.

Literatur der Gefäſslehre.

Blutgefäſssystem.

1619. *J. C. A. Mayer* anat. Beschreibung der Blutgef. d. m. K. Berlin u. Leipzig. 1777. 8. — 1788. 8. m. K.

1620. *F. A. Walther* angiologisches Handbuch. Berlin 1789. 8.

1621. *C. J. M. Langenbeck* Gefäſslehre mit Hinweisung auf die Icones anat. Gött. 1836. 8. (Nr. 67.)

Die gröſseren Handbücher der Anatomie, vorzüglich Sömmerring (Nr. 39.) 3r Bd. 2e Abth. umgearb. v. F. W. Theile. — Meckel (Nr. 56.) 3r Bd. — Münz (Nr. 58.) 2r Th. — H. Cloquet (Nr. 59.) 2r Bd. — Hildebrandt her. v. E. H. Weber (Nr. 38.) 3r Bd. — Cruveilhier (Nr. 72.) T. 3. — M. J. Weber (Nr. 77.) 2r Bd.

Abbildungen.

Loder (Nr. 108.) Hft. V. Münz (Nr. 58.).
Mascagni (Nr. 112.). J. Cloquet (Nr. 113.).
Langenbeck (Nr. 115.). M. J. Weber (Nr. 118.).
Bourgery u. Jacob (Nr. 119.). Quain u. Wilson (Nr. 120.) 3d div.

1622. *L. J. v. Bierkowsky* Abb. der Puls-, Blut- und Saugadern mit Erläut. Berlin 1825. Fol.

Die topographischen und chirurgischen Darstellungen der Anatomie von Rosenmüller, Velpeau, Blandin, Bierkowsky, Bock, Pirogoff u. a. (S. Bd. II.) enthalten viele, der Gefäſslehre vorzugsweise angehörige Beschreibungen u. Abbildungen.

Herz.

1623. *R. Lower* Tractatus de corde etc. Lond. 1669. 8. — Edit. 7ma Lgd. Bat. 1740. 8.

1624. *M. de Senac* Traité de la structure du coeur, de son action et de des maladies. à Par. 1749. 2 Vol. 4. — ib. 1774.

Lage des Herzens.

F. Tiedemann (Nr. 1665.) Tab. I.

1625. *A. W. Otto* von der Lage der Organe in der Brusthöhle m. Abb. Berl. 1829. 4.

1626. *J. Hope* (on the diseases of the heart) von den Krankheiten des Herzens und der gr. Blutgef. A. d. Engl. m. Zus. v. F. W. Becker. Berlin 1833. 8.

Herzbeutel.

1627. *M. A. Severinus* de aqua pericardii etc. Hanau 1654. 4.

1628. *J. M. Hoffmann* resp. *Frankenau* Diss. de pericardio. Altd. 1690. 4.

1629. *G. C. Schelhammer* resp. *Wentzel* Diss. de aqua pericardii. Jen. 1694. 4.

1630. *A. Littre* in Mém. de l'ac. de Paris 1711.

1631. *C. de Jonge* Diss. de pericardio et liquore in eo contento. Traj. ad Rhen. 1754. 4.

Dimensionen und Capacität.

1632. *J. D. Santorini* Obs. an. (Nr. 149.) c. VIII.

1633. *S. Aurivillius* de inaequali vasorum pulmonalium et cordis cavitatum amplitudine. Gött. 1750. 4. in Haller Disp. (Nr. 153.) Vol. VII.

1634. *J. N. Weiſs* de dextro cordis ventriculo post mortem ampliori. Alt. 1767. 4.

1635. *A. C. Sabatier* in vivis animalibus ventriculorum cordis eadem capacitas. Paris 1772. 4. (N. 32.)

1636. *A. Portal* in Nr. 47. Bd. III. und in Nr. 29. Bd. I.

1637. *J. F. Meckel* in Nr. 56. Bd. III.

1638. *M. J. Weber* in Nasse's Zeitschr. f. Anthropol. 1825. Hft. 3.

1639. *J. Müller* in Medic. Vereins-Zeit. 1834. Nr. 29.

1640. *J. Bouillaud* Traité clinique des maladies du coeur etc. Par. 1835. Tome I.

1641. *Bizot* sur les dimensions du coeur, in Mém. de la soc. méd. d'observation, Tom. I. Paris 1837.

1642. *M. Vernois* Mém. sur les dimensions du coeur chez l'enfant nouveau né etc. Par. 1840. 8. Frorieps n. Notiz. 1840. Nr. 341. 342.

Bau des Herzens.

1643. *B. Eustachius* Libell. de vena sine pari, in Opusc. (Nr. 123.)

1644. *J. N. Pechlin* Diss. de fabrica et usu cordis. Kil. 1676. in Haller Disp. Vol. II.

1645. *J. B. Morgagni* (Nr. 144.) Adv. 1. 2. V. — Ep. XV.

1646. *A. C. Thebesius* Diss. de circulo sanguinis in corde. Lgd. B. 1708. 4.

1647. *J. B. Winslow* Obs. sur les fibres du coeur et sur les valvules, in Mém. de l'ac. de Paris 1711. 1717. 1725.

1648. *R. Vieussens* Traité de la structure et des causes du mouvement du coeur. Toulous. 1715. 4.

1649. *A. F. Walther* de structura cordis auricularum. Lips. 1734. in Haller Disp. Vol. II.

1650. *J. M. Lancisi* de corde et aneurysmatibus. Romae 1728. fol. — Lips. 1740. 4.

1651. *J. Lieutaud* Obs. anat. sur le coeur, in Mém. de l'ac. de Paris. 1758.

1652. *C. F. Wolff* de ordine fibrarum musc. cordis etc. in Act. ac. Petropol. 1780 — 1781. und Nova act. ac. Petr. Vol. I — VI. Vol. VIII — X.

1653. *P. N. Gerdy* Recherches etc. (Nr. 1170.)

1654. *E. H. Weber* in Hildebrandts Anat. (Nr. 38) Bd. III.

1655. *Filhos* in Archives gén. de Méd. 1833. Juillet.

1656. *Th. King* (üb. die Valv. tricusp.) in l'Institut 1835. Nr. 126.

1657. *A. Retzius* über die Scheidewand des Herzens beim Menschen mit Rücksicht auf das Tuberc. Loweri, in Müllers Archiv 1835.

Purkinje u. *Räuschel* (Nr. 306.).

1658. *B. Palicki* Diss. de musculari cordis structura. Vratisl. 1839. 8.

1659. *J. Reid* u. *H. Searle* Artikel Heart in Todds Cyclopaedia (Nr. 83.) Vol. II.

Körperarterien.

1660. *A. de Haller* Icones anat. (Nr. 106.) Fasc. II—VII.

1661. *A. Murray* Descriptio arteriarum c. h. (Diss. IV. 1780—83.) Lips. 1794. 8.

1662. *A. Scarpa* Sull' aneurisma riflessioni ed osservaz. anat. chirurgiche. Pavia 1804. Fol. c. tab. aen. Deutsch (üb. d. Pulsadergeschwülste) v. C. F. Harless. Zürich 1808. 4.

1663. *J. Barclay* a description of the arteries of the human body. Edinb. 1812. 8.

1664. *Ch. Bell* Engravings of the arteries of the human body. Edinb. 1711. 8. — 4th ed. 1824. 8. — Deutsch u. Lat. v. Robbi. m. 14 Kpft. (Nr. 60. Bd. IV.)

1665. *F. Tiedemann* Tabulae arteriarum c. h. Carlsruhe 1822. Fol. Text in 4.

1666. *R. Harrison* surg. anatomy of the arteries of the hum. body. Dublin 1824. 2 Voll. 8. — 2d ed. 1833.

1667. *G. D. Dermott* Illustrations of the arteries, connected with aneurism and surg. operations. Lond. 1825. Fol. mit Kpft. — A concise description of the locality and distribution of the arteries in the h. body. Lond. 1812. 12.

1668. *R. Froriep* Chirurgische Anatomie der Ligaturstellen am m. K. Weimar 1830. Fol. m. Kpft.

1669. *R. Quain* the anatomy and operative surgery of the arteries of the human body. Lond. 1838. 8. Plates in fol. (Nr. 120.)

1670. *A. M. Valsalva* (Sinus der Aorta) in Diss. posth. II. in Opp. (Nr. 137.) — Neubauer (Nr. 1704.).

1671. *A. de Haller* de vasis cordis propriis in Opp. min. (Nr. 153.) Vol. I.

1672. *J. N. Bayer* praes. *F. Tiedemann* Diss. de ramis ex arcu aortae prodeuntibus. Salzb. 1817. 4. c. tab.

1673. *A. Burns* Remarks on the surgical anatomy of the head and neck. Edinb. 1811. 8. Deutsch v. Dohlhoff (Nr. 842.) m. Abb.

1674. *F. Schlemm* Diss. de arteriarum praesertim faciei anastomosibus. Berol. 1821. 4. c. tab. aen. — Arteriarum capitis superficialium icon. nova, acc. tabb. II. Berol. 1830. Fol.

1675. *J. G. Günz* Com. de art. maxillari interna. Lips. 1743. 4.

1676. *A. F. Walther* Pr. de vasis vertebralibus. Lips. 1730. in Haller Disp. Vol. II.

1677. *A. de Haller* resp. *Winkler* Diss. de arteria brachii. Gött. 1745. 4. — De arteriis venisque bronchialibus et oesophageis. Gött. 1743. in Disp. Vol. III.

1678. *A. F. Walther* Pr. quod art. coeliacae tabulam sistit. Lips. 1729. in Haller Disp. Vol. III.

1679. *J. N. Weifs* resp. *Leincker* Diss. de arteriis viscerum propriis. Alt. 1744. 4.

1680. *G. Martin* on the seminal bloodvessels, in Edinb. med. essays and observ. Vol. III. — A. Monro I. in dess. Works (Nr. 159.) art. 32.

A. Cooper Observations on the testis (Nr. 1461.).

E. H. Weber de art. spermat. deferente (Nr. 1463.)

1681. *A. K. Hesselbach* üb. den Ursprung und Verlauf der unteren Bauchdeckenschl. u. der Hüftbeinlochschl. Würzb. 1829. 4. m. Abb. u. in Nr. 878.

Über die Arterien in der Leistengegend s. auch J. Cloquet (Nr. 873.), Scarpa u. Seiler (Nr. 876. 877.).

Über die A. pudenda communis s. Langenbeck (Nr. 1567.), Sanson (Nr. 1570.), Scarpa (Nr. 1572.), *Dupuytren*, Mém. sur une manière nouvelle de pratiquer l'operation de la pierre, publ. p. L. J. Sanson et L. J. Begin. Paris 1836. Fol. m. Abb.

Varietäten der Arterien.

Haller (Nr. 106.), Sömmerring (Nr. 39.), Portal (Nr. 47.), J. F. Meckel (Nr. 56.), Münz (Nr. 58.), Tiedemann (Nr. 1665.), Langenbeck (Nr. 1621.).

1682. *J. F. Meckel* Handbuch der pathol. Anatomie 2r Bd. Leipz. 1818. 8. — Tabulae anat. pathol., Fasc. II. Lips. 1820.

1683. *A. W. Otto* Lehrb. der pathol. Anatomie. Berlin 1830. Bd. I. — Seltene Beobachtungen zur Anat., Physiol. u. Pathol. Bd. I. Breslau 1816. Bd. II. Berlin 1824. 4. m. Abb.

1684. *J. Cruveilhier* Anatomie pathol. du corps humain. Paris 1830—1842. Livr. 1—41. Fol.

1685. *R. v. Siebold* über d. anomalen Ursprung u. Verlauf der in chirurg. Beziehung wichtigen Schlagaderstämme. Würzb. 1837. 8.

1686. *Nicolai* Diss. de directione vasorum, in Haller Disp. Vol. II.

1687. *Petsche* Sylloge observ. anatomicarum, in Haller Disp. Vol. VI.

1688. *J. C. Pohl* Observ. angiologicae. Lips. 1773. 4.

1689. *E. Sandifort* de notabil. vasorum aberrationibus, in Observ. anat. path. (Nr. 164.) Lib. IV.

1690. *J. C. Loder* Pr. de varietatibus arteriarum. Jen. 1781. 4.

1691. *A. Burns* Obs. on some of the most frequent and most important diseases of the heart etc. Edinb. 1809. 8. — Von einigen der häufigsten und wichtigsten Herzkrankheiten, (her. v. F. Nasse). Lemgo 1817. 8. — Remarks (Nr. 1673.).

1692. *Zagorsky* in Mém. de l'acad. de St. Petersbourg. T. I. II. 1809.

1693. *Ryan* Diss. de quarund. arteriarum in c. h. distributione. Edinb. 1812. 8.

W. G. Kelch Beiträge (Nr. 832.).

1694. *G. Fleischmann* Leichenöffnungen. Erlang. 1815. 8.

1695. *M. J. Schön* Diss. de nonnullarum arter. ortu et decursu abnom. Hal. 1823. 8.

1696. *G. Breschet* in Répertoire gén. (Nr. 191.) Vol. II.

1697. *R. Wagner* Beob. ursprünglicher Bildungsabweichungen, in Heusingers Zeitschr. (Nr. 192.) Bd. III. Hft. 3.

1698. *E. A. Lauth* in Mém. de la soc. d'histoire natur. de Strasbourg. Livr. II. 1833.

1699. *J. J. Huber* de arcus aortae ramis, in Act. Helvet. T. VIII.

1700. *P. A. Böhmer* de quatuor et quinque ramis ex aorta adscendentibus. Hal. 1741.

1701. *Koberwein* Dissert. de vasorum decursu abnormi. Viteb. 1810. 4.

M. J. Weber (üb. Varietäten der Venen) in Meckels Arch. f. A. u. Phys. 1829. (Nr. 1741.).

1702. *F. Arnold* in Bem. üb. d. Bau d. Hirns u. Rückenm. (Nr. 413.) (A. laryngea sup.)

1703. *J. Hyrtl* in Medic. Jahrb. d. Österreich. Kaiserst. Bd. XIX. 1835. (Art. stylomast.)

1704. *J. C. Neubauer* resp. Erdmann Descriptio arteriae innominatae et thyreoideae imae, in Opp. (Nr. 154.)

1705. *A. Meckel* Dreifache Wirbelarterie, in Meckels Arch. f. A. u. Ph. 1828.

1706. *J. Davy* in Edinburgh m. a. s. Journal 1838. (A. basilaris.)

1707. *C. G. Ludwig* Pr. de variantibus art. brachialis ramis etc. Lips. 1767. 4.

1708. *F. Tiedemann* Beob. über die hohe Theilung der Armschlagader, in Denkschriften der Ak. d. W. zu München. Bd. VI.

1709. *J. F. Meckel* üb. d. regelwidrigen Verlauf der Armpulsadern, im Deutsch. Arch. Bd. II.

1710. *A. Monro II.* On the morbid anatomy of the human gullet, stomach and intestines. Edinb. 1811. 4. (üb. die Var. der Aa. epigastrica u. obturatoria) s. auch Hesselbach (Nr. 1681), J. Cloquet (Nr. 873.), Seiler (Nr. 877.), Langenbeck (Nr. 872), Siebold (Nr. 1685.), Hamilton Labatt in London med. Gazette Vol. XXI. 1838.

1711. *Ch. Bell* in London med. a. phys. Journal 1826. Aug. — *Hawkins* in London med. a surg. Journal 1833. Sept. — *J. Houston* in Dublin Hosp. Reports and Commun. Vol. IV. 1830. — (über A. femoralis bifida.)

Körpervenen.

1712. *A. C. Bock* Darstellung der Venen d. m. K. Leipz. 1823. 8. m. Abb. (Encykl. d. A. Nr. 60. Bd. V.)

1713. *G. Breschet* Recherches anat. phys. et pathol. sur le système veineux. à Paris (1829.) Fol. m. Abb.

Bei Loder (Nr. 108.), Caldani (Nr. 109.), Mascagni (Nr. 112.), Langenbeck (Nr. 115.) finden sich originale Abbildungen.

A. de Haller de vasis cordis propriis (Nr. 1671.).
A. C. Thebesius (Nr. 1646.).

1714. *C. F. Wolff* de orificio v. coronariae magnae, in Act. ac. sc. Petrop. 1777. Vol. I.

1715. *G. Lauth* Spicilegium de vena cava superiore. Strasb. 1815. 4.

1716. *J. G. Walter* de venis capitis et colli, in Obs. (Nr. 163.)

1717. *J. B. Morgagni* de sinubus durae matris, in Adv. VI.

1718. *J. D. Santorini* in Obs. c. III. — Haller Icon. anat. Fasc. I. — F. Vicq d'Azyr Traité (Nr. 385.) — Breschet (Nr. 1713.). (Sinus durae matris.)

1719. *F. Rosenthal* de intimis cerebri venis, in Nov. act. phys. med. ac. Leop. Carol. N. C. T. XII.

1720. *J. T. Walter* de emissariis Santorini. Fcf. a. V. 1757. 4. — Santorini Nr. 1718.

1721. *G. Breschet* (V. diploicae) in Nov. act. ac. Leop. Carol. N. C. T. XIII. — Nr. 1713.

1722. *J. G. Walter* ad G. Hunterum de venis oculi. Berol. 1778. 4. — S. Th. Sömmerring (Nr. 984.)

1723. *B. Eustachius* Tract. de vena quae ἄζυγος Graecis dicitur, in Opusc. (Nr. 123.)

1724. *J. M. Lancisi* de vena sine pari, in Opp. (Nr. 150.)

1725. *J. B. Morgagni* (V. azygos) in Advers. V.

1726. *B. S. Albin* Tabula vasis chyliferi cum vena azyga. Lgd. B. 1755. Fol. — Annot. ac. Lib. IV.

1727. *C. G. Stark* Comment. an. phys. de venae azygos natura, vi atque munere. Lips. (1835.) 4. c. tabb.

1728. *G. Breschet* Essai sur les veines du rhachis, in Concours etc. Paris 1819. 4. u. in Nr. 1540.

1729. *B. S. Albin* (Venae spermat.) in Annot. ac. Lib. II.

1730. *A. Monro II.* Diss. de testibus etc. (Nr. 1456.)

1731. *J. D. Santorini* in Observ. anat. c. X. (Venen des Penis, Labyrinthus venosus.)

1732. *G. Hunter* Anatomia uteri gravidi. Lond. 1774. Fol.

1733. *J. G. Walter* (Vv. uterinae) von den Krankh. des Bauchfells und dem Schlagflusse. Berl. 1785. 4.

1734. *E. Schneider* die Blutgefäfse des Uterus, in Jahrb. d. ärztl. Vereins in München, 1835.

1735. *G. E. Stahl* resp. *Jaetke* Diss. de vena portae, porta malorum etc. Hal. 1698. 4. in Haller Disp. Vol. III.

1736. *A. F. Walther* Pr. II. de vena portae exercitationes anat. Lips. 1739—40. in Haller Disp. Vol. III.

1737. *A. Murray* resp. *Frölich*, Delineatio sciagraphica venae portae. Upsal. 1796. 4.

1738. *K. Hönlein* Descriptio an. systematis venae portae in homine et quibusd. brutis. Mainz 1808. Fol. c. tabb.

1739. *A. Retzius* über die Verbindungen der Pfortader u. der unteren Hohlader, in Tiedemann u. Treviranus Zeitschrift (Nr. 190.) Bd. V. Hft. I. 1833.

Varietäten der Venen.

Breschet (Nr. 1713.) und die bei den Varietäten der Arterien S. 969. angeführten Schriften von Meckel, Langenbeck, Otto, Cruveilhier, Petsche, Pohl, Sandifort, Kelch, Fleischmann, Breschet.

1740. *J. F. Meckel* üb. den Verlauf der Arterien u. d. Venen, im Deutsch. Archiv Bd. I.

1741. *M. J. Weber* üb. Varietäten der Venen, in Meckels Archiv f. A. u. Phys. 1829.

1742. *A. Murray* (Herzvenen und obere Hohlvene) in Svenska Vetenskaps Acad. nya Handlingar. 1781.

1743. *P. A. Böhmer* resp. *Theune* Diss. de confluxu trium cavarum in dextro cordis atrio. Hal. 1763. 4. — Obs. an. (Nr. 156.) Fasc. I.

1744. *J. B. Morgagni* Epist. XV. (V. subclavia.)

1745. *P. Camper* Demonstrat. (Nr. 161.) (Vv. brachii.)

1746. *L. Heister* de singulari ac pulchra distributione v. azygos, in Ephem. N. C. cent. VII. VIII.

1747. *J. C. Wilde* de venae azygos trunco duplici, in Com. ac. sc. Petropol. Vol. XII.

1748. *H. A. Wrisberg* Obs. an. de vena azyga duplici, in Comment. (Nr. 171.)

C. G. Stark. (Nr. 1727.)

1749. *E. F. Gurlt* (untere Hohlvene) Diss. de venarum deformitatibus. Vratisl. 1819. 4.

1750. *M. J. Weber* (untere Hohlvene) in Rust's Magazin Bd. XV.

1751. *Manec* (Verbindung der V. iliaca u. umbilic.) in Archiv gén. de Méd. 1823.

1752. *Menière* (Verbindung der Vv. iliacae mit der Pfortader) in Archives gén. de Méd. 1826. Avril.

1753. *Peygot* (desgl.) Müllers Archiv 1834.

1754. *J. Hyrtl* in Med. Jahrbücher d. Österreich. Kaiserst. Bd. 27. 1838.

Vasa pulmonalia.

J. B. Morgagni Advers. V.
J. D. Santorini Observ. anat. c. VIII.
S. Aurivillius (Nr. 1633.).
Sandifort (Nr. 1689.).

1755. *J. F. H. Albers* über die verschiedene Weite der beiden Zweige der A. pulmonalis, in Rust's Magazin Bd. 42. Hft. 1.

1756. *A. F. J. C. Mayer* über die Klappen in den Lungenvenen, in Tiedemann und Treviranus Zeitschrift (Nr. 190.) Bd. III. — Kelch (Nr. 832.).

Varietäten, vorzüglich in Hinsicht ihrer Verbindung mit den Gefäſsen des groſsen Kreislaufes und der Zahl der Lungenvenen, s. bei Meckel (Nr. 56. Bd. III. Nr. 1682.), Otto (Nr. 1683.).

Lymphgefäſssystem.

1757. *C. Asellius* de lactibus s. lacteis venis etc. Mediol. 1627. 4. u. in Manget Theatr. (Nr. 133.).

1758. *Th. Bartholinus* de lacteis thoracicis historia anat. Hafn. 1652. 4. u. a. m. — Opusc. nova anat. de lacteis thoracicis et lymphaticis vasis. Hafn. et Fcft. 1670. 8.

1759. *O. Rudbeck* Nova exercitatio anat. exhibens ductus hepatis aquosos et vasa glandularum serosa. Aros. 1653. 4. — De sero ejusque vasis. Ups. 1661. 4. u. in Haller Disp. Vol. VII.

1760. *S. Hemsterhuys* Messis aurea. Lgd. B. 1654. 12. (enthält die Schriften von Th. Bartholin und Rudbeck.)

1761. *J. Riolan* Opusc. nova anat. Paris 1635. 8.

1762. *R. Hale* in Philos. Transact. 1720.

1763. *J. G. Duvernoy* Descr. vasorum chyliferorum, in Com. ac. sc. Petropol. Vol. I.

1764. *A. Ferrein* in Mém. de l'ac. de Paris. 1738. 1741.

1765. *A. Monro I.* u. *J. F. Meckel* sen. Opusc. anat. de vasis lymphaticis. Lips. 1760. 8. (Nr. 357. 358.).

1766. *W. Hewson* Experimental inquiries into the properties of the blood. Part. II. Lond. 1774. 8. (Nr. 359.)

1767. *P. C. F. Werner* et *C. G. Feller* Vasorum lacteorum et lymphat. anat. phys. descriptio. Fasc. I. Lips. 1784. 4. c. tabb.

1768. *J. Sheldon* The history of the absorbent system. Part. I. Lond. 1784. Fol.

1769. *W. Cruikshank* The anatomy of the absorbing vessels of the human body. Lond. 1786. 4. — 1791. 4. m. Abb. Deutsch v. C. F. Ludwig. Leipz. 1794. 4. (Nr. 362.)

1770. *P. Mascagni* Vasorum lymphaticorum c. h. historia et ichnographia. Senis 1787. Fol. m. Abb. Deutsch von *C. F. Ludwig*. Leipz. 1789. 1799. (Nr. 363.).

1771. *E. A. Lauth* Essai sur les vaisseaux lymphatiques. Strasb. 1824. 4.

1772. *A. C. Bock* Darstellung der Saugadern des m. K. Leipzig 1828. 8. m. Abb. in 4. nach Mascagni. (Allg. Encycl. Nr. 60. Bd. VI.)

1773. *J. F. Meckel* S. Th. Sömmerringio gratulatur. Lips. 1828. Fol. m. Abb.

1774. *G. Breschet* Le système lymphatique, consideré sous les rapports anatomique, phys. et pathol. à Paris 1836. 8. m. Abb.

Einzelne Abtheilungen, Ductus thoracicus.

1775. *J. Pecquet* Experimenta nova anat. quibus incognitum hactenus chyli receptaculum et vasa lactea deteguntur. Paris 1651. 4. u. in Manget Bibl. (Nr. 19.) Mém. de l'ac. de Paris T. I. u. X. 1667. 1699. (1733. Vol. I.)

1776. *J. v. Horne* Novus ductus chyliferus delineatus etc. Lgd. B. 1652. 4.

1777. *J. A. Wedel* Diss. de valvula venae subclaviae ductui thoracico imposita. Jen. 1714. in Haller Disp. Vol. I.

1778. *A. F. Walther* Observ. an. tres de ductu thoracico bipartito etc. Lips. 1734. 4. u. in Haller Disp. Vol. I.

1779. *F. J. Hunauld* Obs. sur les vaisseaux lymph. dans le poumon de l'homme, in Mém. de l'ac. de Paris. 1734.

1780. *A. de Haller* resp. *Bussmann* obs. de ductu thoracico. Gött. 1741. — Opp. min. T. I.

1781. *B. S. Albin* Tabula vasis chyliferi cum vena azyga etc. Lgd. B. 1757. Fol. — De insertione ductus chyliferi in vena azygos, in Annot. ac. Lib. IV.

1782. *A. Monro I.* Description of the hum. lacteal sack and duct, in dess. Works, art. VIII. und in Nr. 381 a.

1783. *A. Portal* Remarques sur la structure du canal thorachique, in Mém. de l'ac. de Paris. 1770.

1784. *J. Bang* de variationibus in ductu thoracico visis, in Collect. soc. med. Hafniensis Vol. I. 1774.

1785. *R. B. Sabatier* Remarques sur le canal thorachique de l'homme, in Mém. de l'ac. de Paris 1780.

1786. *J. G. Haase* de vasis cutis et intestinorum absorbentibus, plexibusque lymph. pelvis hum. annot. anat. c. icon. Lips. 1786. Fol.

1787. *S. Th. Sömmerring* de trunco vertebrali vasorum absorbentium c. h. in Com. soc. reg. sc. Göttingen. Vol. XIII. 1795—98.

1788. *V. Fohmann* Mém. sur les vaisseaux lymphat. de la peau, des membranes muqueuses, séreuses, du tissu nerveux et musculaire etc. à Liege 1833. 4. Bonn 1840.

1789. *E. A. Lauth* in Mém. de la soc. d'hist. natur. de Strasbourg. T. I.

1790. *C. W. Wutzer* Einmündung des Ductus thoracicus in die V. azygos, in Müllers Archiv. 1834.

1791. *F. Arnold* von den Saugadern des Hirns, in Bem. üb. d. Bau des Hirns u. Rückenm. (Nr. 413.)

Handbuch

der

menschlichen Anatomie.

Durchaus nach eigenen Untersuchungen,

und mit

besonderer Rücksicht auf das Bedürfniſs der Studirenden, der praktischen Ärzte und Wundärzte und der Gerichtsärzte

verfaſst

von

Carl Friedr. Theod. Krause M. D.
Königlich-Hannoverschem Medicinalrath und Professor der Anatomie und Physiologie.

Erster Band.

Zweiter Theil: die specielle Anatomie des Erwachsenen.

V. Nervenlehre.

Tabellen und Register.

Zweite, neu bearbeitete Auflage.

Hannover 1843.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

Inhalt.

Fünftes Buch.

Vom Nervensystem.

Vom Nervensystem.
Nervenlehre. Neurologia.

Centraltheil des Nervensystems.
Centrum encephalo-spinale.

Rückenmark, Medulla spinalis.

Das Rückenmark, Medulla spinalis s. dorsalis, liegt, von seinen Häuten umschlossen, locker im Hals- und Brusttheile des Canalis spinalis, den es bei Weitem nicht ausfüllt, und reicht vom Foramen magnum occipitale an bis in den ersten Bauchwirbel, selten bis in den zweiten herab. Es hat eine beinahe cylindrische, jedoch vorn und hinten abgeplattete Gestalt; seine Länge beträgt 15″ bis 17″, seine Dicke von vorn nach hinten 4‴; seine Breite oder Querdm. $4\frac{1}{2}$‴ bis 5‴, ist indessen nicht an allen Stellen gleich; sie nimmt nämlich in den Halswirbeln von oben nach unten zu und wiederum ab, so dafs sie im sechsten Halswirbel 6‴ beträgt: und im zehnten bis zwölften Brustwirbel wächst der Querdurchmesser von Neuem bis zu $5\frac{1}{2}$‴. Diese breiteren Stellen nennt man die Hals- und Lendenanschwellung, Intumescentia cervicalis et lumbaris. Oberwärts geht das Rückenmark ununterbrochen und ohne deutliche Gränze in das verlängerte Mark oder den Markknopf, *Medulla oblongata*, über, welches das eigentliche, innerhalb der Schädelhöhle liegende und zum Encephalon gerechnete, obere Ende des Rückenmarkes ist: unterwärts endigt es mit einer stumpfen Spitze, dem Markzapfen, *Conus medullaris*, welcher meistens einfach kegelförmig und von vorn

nach hinten plattgedrückt ist, zuweilen aber oberhalb seiner äufsersten Spitze zu einem oder zwei kleineren, durch flache seitliche Eindrücke abgegrenzten Knötchen anschwillt: er geht in das Filum terminale med. spinalis über (s. Pia mater).

Das Gewicht des Rückenmarks beträgt 9 bis 10 Drachmen, das spec. Gewicht 1,0343, der räumliche Inhalt ungefähr $1\frac{3}{4}$ Kub. Zoll.

Die beiden halbcylindrischen *Seitenhälften* des Rückenmarks werden in der Mitte durch einen schmalen, 1''' dicken Streifen, *Commissura medullae spinalis*, mit einander vereinigt; vorn und hinten aber durch die engen, in der Mittellinie herablaufenden, vordere und hintere Rückenmarksspalten, Fissurae longitudinales s. medianae medullae spinalis, von einander getrennt, indem diese bis zur Commissur eindringen. Die *Fissura longitudinalis anterior* ist fast überall $1\frac{1}{4}'''$ tief, nur am oberen und unteren Ende des Rückenmarks flacher: die *Fissura longitudinalis posterior* ist $1\frac{1}{2}'''$ bis $1\frac{3}{4}'''$ tief und so schmal, dafs die Seitenhälften des Rückenmarks hier einander berühren: da indessen die Pia mater weniger tief und nur Stellenweise in diese Spalte eindringt, so scheint sie flacher und mehr furchenähnlich, als die vordere zu sein. — An jeder Seitenfläche des Rückenmarks laufen die flachen Seitenfurchen, *Sulci laterales*, herab: der Sulcus lateralis anterior ist am oberen und mittleren Theile des Rückenmarks 1''' bis $1\frac{1}{2}'''$, am unteren Ende aber nur $\frac{1}{2}'''$ von der Fissura longitudinalis anterior entfernt; der Sulcus lateralis posterior 2''' von der Fissura longitudinalis posterior: beide erstrecken sich beinahe längs des ganzen Rückenmarkes herab, sind ziemlich breit und enthalten die vorderen und hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven. Der flache und schmale Sulcus lateralis medius zwischen jenen beiden, $2\frac{1}{2}'''$ von der Fissura longitudinalis anterior entfernt, und der tiefere enge Sulcus lateralis postremus, zwischen dem Sulcus lateralis posterior und der Fissura longitudinalis posterior, $\frac{1}{2}'''$ von der letzteren entfernt, erstrecken sich nur über den Halstheil des Rückenmarks. Am unteren Ende der Medulla spinalis verschwinden zuerst die Sulci laterales anterior und posterior und endlich die Fissurae longitudinales und die Commissur, so dafs beide Seitenhälften innig verschmelzen.

Der äufsere Umfang des Rückenmarks, welcher den gröfsten

Theil seiner Masse ausmacht, besteht aus weiſser Marksubstanz: im Innern enthält es einen *Kern* von grauer Substanz, welcher überhaupt im mittleren und unteren Theile des Rückenmarks ansehnlicher im Verhältniſs zur Marksubstanz ist, als im oberen Theile; indessen auch im obersten Ende der Medulla spinalis und in der Hals- und Lendenanschwellung stärker entwickelt ist. Der mittlere Theil des Kerns in der Commissur ist, wie diese selbst, ein schmaler platter Streifen: die beiden ansehnlicheren Seitentheile des Kerns (auch Kernstränge genannt), die durch den mittleren Kernstreifen verbunden sind, liegen im Inneren der Seitenhälften des Rückenmarks und haben jeder die Gestalt eines breiteren, mit seinen Rändern nach vorn und hinten gerichteten Streifen, der auf dem Querdurchschnitte ungefähr zackig halbmondförmig sich darstellt: der äuſsere Umfang dieses Kerns der Seitenhälfte oder sog. Kernstranges ist concav, der innere, gegen die Commissur gerichtete convex; nach vorn und hinten läuft er in dünnere Ränder oder Hörner aus. Das hintere Horn ist durch die ganze Länge des Rückenmarks dünner und länger als das vordere und gegen den Sulcus lateralis posterior hin gerichtet, woselbst es beinahe die hintere Oberfläche des Rückenmarks erreicht: es liegt zwischen dem mittleren und hinteren Hauptstrange. Das vordere Horn ist dicker und kürzer, gegen den Sulcus lateralis anterior hin gerichtet und dringt in den vorderen Hauptstrang ein; vorzüglich im oberen Ende der Medulla spinalis und vom 11ten Brustwirbel an ist es breiter, dicker und abgerundet, so daſs hier der Kern jeder Seitenhälfte, von vorn angesehen, wie ein rundlicher Strang erscheint. Von der äuſseren concaven Seite des Kerns ragt noch ein mittleres, kurzes, gegen den Sulcus lateralis medius gerichtetes Horn hervor, welches besonders im Halstheile stärker entwickelt ist: auſserdem finden sich noch hin und wieder schmale, tiefer in die weiſse Substanz hineinragende graue Leisten oder Hörnchen. Sonach zeigt der ganze Kern auf der queren Durchschnittsfläche an den meisten Stellen ungefähr die Figur zweier gezackter, durch einen transversalen Mittelstreifen vereinigter Halbmonde; im Conus medullaris aber eine mehr kreuzförmige Gestalt. — Der graue Kern besteht gröſstentheils aus der gewöhnlichen grauen Substanz (Subst. spongiosa nach Rolando), enthält aber auch sog. Subst.

gelatinosa, welche am Rande des hinteren Horns, an der hinteren Fläche des mittleren Kernstreifens, und im Filum terminale, in dessen Anfange der graue Kern zu endigen scheint, angetroffen wurde (Rolando und Remak).

Die Marksubstanz bekleidet den grauen Kern der Commissur mit einer dünnen vorderen und hinteren Platte, von welchen die letztere aus Längenfasern besteht, die erstere aber aus unregelmäſsigen gezackten Bündeln, welche von der rechten und linken Seite schräg gekreuzt in einander greifen. — Das Mark der Seitenhälften besteht aus longitudinalen, von sehr zartem Neurilemma eingeschlossenen Fasern und zerfällt auf jeder Seite in drei Hauptstränge, Funiculi s. Columnae medullae spinalis. Der vordere Strang, *Funiculus anterior*, neben der Fissura longitudinalis anterior, hat am Halstheile des Rückenmarks vorn eine convexe, $2\frac{1}{2}'''$ breite Fläche, auf welcher der Sulcus lateralis anterior verläuft: nach innen und hinten aber ebene Flächen: äuſserlich wird er durch den Sulcus lateralis medius vom mittleren Strange geschieden. Der mittlere Strang, *Funiculus medius*, hat eine dreiseitige Gestalt; seine äuſsere $2\frac{1}{2}'''$ breite Fläche ist stark convex und bildet die seitliche Peripherie des Rückenmarks: nur am Halstheile desselben ist er in der Richtung des Sulcus lateralis medius von dem vorderen Strange zu trennen, weiter abwärts verschmilzt er mit diesem: so daſs am mittleren und unteren Theile des Rückenmarks der ganze vordere und äuſsere, gröſsere Theil der Seitenhälfte aus dem vereinigten vorderen und mittleren Strange besteht. Der hintere Strang, *Funiculus posterior*, neben der Fissura longitudinalis posterior, ist dreiseitig, keilförmig, mit hinterer convexer Fläche; er ist durch die ganze Länge des Rückenmarks von dem mittleren Strange und von den vereinigten mittleren und vorderen durch den Sulcus lateralis posterior und das hintere Horn des Kerns geschieden. — Am unteren Ende der Medulla spinalis verschmelzen zuerst auf jeder Seite die vorderen und hinteren Stränge, endlich auch die Seitenhälften selbst: am oberen Ende erscheinen dagegen neben den Hauptsträngen noch neue Bündel. Im ersten, oft schon im zweiten oder dritten Halswirbel, entwickelt sich nämlich von der inneren Seite des vorderen Stranges und vor dem mittleren Strange, aus der Fissura longitudinalis anterior hervordringend, das

Pyramidenbündel, Fasciculus pyramidis, welches anfänglich schmal ist, aber im Aufsteigen breiter wird, die Vorderfläche des vorderen Stranges gröfstentheils einnimmt und an der Medulla oblongata zur Pyramide anschwillt. Das rechte und linke Pyramidenbündel durchkreuzen einander innerhalb des Atlas und an der Stelle des Übergangs des Rückenmarks in die Medulla oblongata, vermittelst mehrerer, drei bis sechs, $\frac{1}{2}'''$ bis $1'''$ breiter Bündel, Fasciculi decussantes, welche in schräg aufsteigender Richtung einander durchkreuzend, durch die vordere Rückenmarksspalte zur entgegengesetzten Seitenhälfte hinübergehen: daher die Fissura longitudinalis anterior an der Stelle dieser Kreuzung, *Decussatio pyramidum,* sehr flach erscheint. Diese Kreuzung betrifft übrigens nicht ausschliefslich die Pyramidenbündel, indem schon unterhalb der Decussation Fasern vom mittleren Strange und vielleicht vom hinteren Strange nach vorn sich wenden, in die Fasciculi decussantes übergehen und mit diesen in die entgegengesetzte Seitenhälfte des verlängerten Markes, und zwar zum Theil selbst an die Vorderfläche der Pyramide gelangen. Es findet daher aufser der seitlichen Decussation, Decussatio lateralis, auch eine Kreuzung von hinten nach vorn, Decussatio anteroposterior, Statt. — An der inneren Seite des hinteren Stranges, unmittelbar neben der Fissura longitudinalis posterior, erscheint längs des ganzen Halstheils des Rückenmarks, der nur $\frac{1}{2}'''$ breite zarte Strang (Burdach) oder das zarte Bündel, *Fasciculus gracilis,* welcher im Aufsteigen breiter wird und von dem gröfseren äufseren Theile des hinteren Stranges, dem Keilstrange (Burdach), durch den Sulcus postremus getrennt wird.

Hirn, Encephalon.

Das Hirn oder Gehirn ist die in der Schädelhöhle eingeschlossene gröfsere Abtheilung des Centralorgans des Nervensystems, welches theils durch eine weitere Entfaltung und Entwickelung der Theile des Rückenmarks, theils durch neu hinzukommende Gebilde zusammengesetzt wird. Es hat eine länglich rundliche, beinahe eiförmige, dem innern Raume

der Schädelhöhle entsprechende Gestalt, füllt diese Höhle genau aus, und miſst in seiner gröſsten Länge von vorn nach hinten 6″ bis $6\frac{1}{2}$″, in der gröſsten Breite 5″, in der gröſsten Höhe $4\frac{1}{2}$″, wiegt im Mittel bei Weibern 45, bei Männern 49 Unzen und hat ein Volumen von $65\frac{1}{2}$ bis $71\frac{1}{4}$ Kub. Zoll. Es zerfällt in einen oberen gröſseren Theil, das groſse Gehirn, Cerebrum: in einen unteren hinteren, das kleine Gehirn, Cerebellum: und in einen mittleren unteren, das Mittelgehirn, Mesencephalon, welcher letztere das Verbindungsglied zwischen dem Rückenmark, dem kleinen Gehirn und dem groſsen Gehirn darstellt.

Mittelgehirn, Mesencephalon.

Es nimmt die Mitte der hinteren Abtheilung der Schädelgrundfläche ein und ragt vom Foramen magnum occipitale bis zur Höhe der Proc. clinoidei posteriores und etwas über den Ausschnitt des Tentorium cerebelli herauf. Es hat eine längliche Gestalt, ein Gewicht von mehr als 7 Drachmen, ein spec. Gewicht von 1,0387, ein Volumen von $1\frac{1}{4}$ Kub. Zoll: macht daher $\frac{1}{57}$ der ganzen Masse des Encephalon aus. Es zerfällt in drei, von unten nach oben und vorn auf einander folgende Abtheilungen: das verlängerte Mark, die Brücke und die Vierhügel.

1) *Medulla oblongata, das verlängerte Mark*, oder der Markknopf, die Markzwiebel, Bulbus rhachidicus, reicht vom For. magnum occipitale bis zur Mitte des Clivus herauf, hinter welchem es zwischen den Proc. anonymi oss. occipitis liegt. Es hat die Gestalt eines mit der Spitze nach unten gerichteten abgestutzten Kegels, ist 10‴ lang, oben und hinten 1″, unten 8‴ breit, und 7‴ von vorn nach hinten dick, 100 Gran schwer, hat ein Volumen von $\frac{3}{10}$ Kub. Zoll. Es besteht äuſserlich fast gänzlich aus weiſser Marksubstanz: oben grenzt es an die Brücke und das kleine Gehirn, unten hängt es ununterbrochen mit dem Rückenmark zusammen: als unmittelbare Fortsetzung desselben ist es durch die Fissura longitudinalis anterior und posterior in die beiden Seitenhälften getheilt, an deren jeder die drei Hauptstränge nebst Nebensträngen deutlicher hervortreten.

An den beiden vorderen Hauptsträngen werden die Pyramidenbündel (S. 983.) durch mehrere, von der Commissur und vom vorderen Theile des Kerns ausgehende Bündel verstärkt, werden dadurch breiter und dicker hervorragend, und bilden die Pyramiden des verlängerten Markes, *Pyramides medullae oblongatae* s. *Corpora pyramidalia* s. Pyramides anteriores: deren untere schmalere Enden schon an dem Rückenmarke, woselbst sie decussiren, sichtbar sind. Die oberen breiteren Enden der Pyramiden gehen auf die Brücke zu und ziehen sich, bevor sie in den unteren Rand derselben eintreten, wieder etwas zusammen: so dafs sie äufserlich von dem Pons Varolii durch eine Querfurche, übrigens von einander durch die fortgesetzte, 2''' tiefe, vordere Rückenmarksspalte getrennt werden, die unter der Brücke zu einer dreieckigen Grube, *Foramen coecum* (posterius), sich erweitert. Jedoch werden sie zuweilen oberhalb der Decussation noch durch einzelne schmale Querbündel, Commissura pyramidum, vereinigt. — Die äufseren Bündel der vorderen Stränge, welche am Rückenmarke die vordere Fläche desselben einnehmen, werden von den Pyramiden stark nach aufsen, gegen die mittleren Stränge und die Oliven hin, und in die Tiefe verdrängt, so dafs sie hier nur als ein sehr schmaler Streifen erscheinen (Burdach's innere Hülsenstränge): zwischen diese und die Pyramiden schiebt sich eine dünne Schicht graue Substanz ein, eine Fortsetzung des vorderen Horns des grauen Kerns der Medulla oblongata.

Die mittleren Hauptstränge springen an der Medulla oblongata wenig hervor, sind flacher als am Rückenmark, und treten nach aufsen und hinten von den Pyramiden in den unteren Rand und die hintere oder obere Fläche des Pons Varolii. Am oberen vorderen Theile jedes mittleren Stranges ragt ein ovaler, stark gewölbter Körper hervor — die Oliven, *Olivae*, s. *Corpora olivaria:* sie stehen scharf begränzt 1''' hoch über die Oberfläche der mittleren Stränge hervor, sind 5''' bis 6''' lang und 2''' breit, gränzen vorn fast unmittelbar an die Pyramiden und werden von ihnen durch eine flache Furche, (deren Boden vom sog. inneren Hülsenstrange gebildet wird) getrennt. Ihre oberen Enden bleiben 1''' vom Pons Varolii entfernt und von diesem durch einen vertieften Zwischenraum, Sulcus coecus, geschieden: hinten werden sie von

den äufseren, etwas gekrümmten Longitudinalfasern der mittleren Stränge (äufserer Hülsenstrang und vorderer Theil des Seitenstranges nach Burdach) umgeben. Ihr unterer Umfang wird häufig durch ein oberflächliches schmales Faserbündel, Processus arciformes, bezeichnet, welches hinter der Pyramide beginnend, um die untere Hälfte der Olive sich krümmt und hinter derselben aufsteigt (S. 987). Äufserlich werden die Oliven von einer dünnen weifsen Markschicht gebildet: im Inneren enthalten sie einen weifsen, unregelmäfsig gestalteten, von einer wellenförmigen Schicht grauer Substanz umkleideten Kern, welcher daher auf dem Durchschnitte einen gezackten Umrifs darbietet: d. i. der Olivenkern, *Nucleus olivae* s. Corpus rhomboideum s. dentatum olivae. Seine graue Substanz steht mit der des vorderen Stranges in Verbindung: von seiner inneren Seite, in der Tiefe der Substanz des mittleren Stranges, geht das Olivenkernbündel, *Fasciculus nuclei olivae*, aus, welcher nach oben in die hintere Fläche des Pons Varolii eindringt. — Der innere hintere Theil jedes mittleren Stranges erscheint durch das Auseinanderweichen der hinteren Stränge frei auf dem Boden des Sinus rhomboideus, von dem der anderen Seite nur durch die Fissura longitudinalis posterior geschieden, und bildet hier das sog. runde Bündel, *Fasciculus teres*, welches zu der hinteren Fläche des Pons Varolii aufsteigt (S. 991.) und im Innern viel graue Substanz enthält.

Die hinteren Hauptstränge der Medulla oblongata steigen anfangs, durch die Fissura longitudinalis posterior geschieden, gerade aufwärts, divergiren alsdann beträchtlich seitwärts und biegen sich nach hinten um, indem sie zu dicken halbrundlichen Strängen anschwellen: diese werden die strangförmigen Körper oder seitlichen Pyramiden, *Corpora restiformia* s. Pyramides laterales genannt. Sie dringen nach hinten und oben in die Markkörper der Hemisphären des kleinen Gehirns und heifsen in dieser Beziehung auch Crura cerebelli ad medullam oblongatam s. Pedunculi cerebelli: das nach hinten gebogene obere Ende wird der Nacken, Cervix corporis restiformis, genannt. Das Corpus restiforme auf jeder Seite wird vorzüglich von dem äufseren gröfseren Theile des hinteren Hauptstranges, dem Keilstrange, *Fasc. cuneatus* nach Burdach, gebildet: der innere schmale Theil dieses

Hauptstranges, das zarte Bündel oder der zarte Strang, *Fasc. gracilis* Burd. (S. 983.) schwillt am unteren Ende des Corpus restiforme zu einer länglichen, oben dickeren Hervorragung an, die Keule, *Clava* s. Pyramis posterior genannt; und breitet sich von ihrem oberen Ende an, als eine dünne Schicht in die innere und vordere Fläche des Corpus restiforme aus. Von Einigen wird auch der hinter der Olive liegende Theil des mittleren Hauptstranges zum Corpus restiforme gerechnet.

Die Fasern dieser longitudinal gerichteten Stränge und Bündel einer jeden Seitenhälfte der Medulla oblongata vermischen sich zum Theil in spitzwinkeliger Durchkreuzung, so dafs namentlich die Pyramide und der mittlere Strang Fasern mit einander austauschen; auch gehen Fasern aus dem hinteren Strange in den mittleren ein; daher die Sonderung der Stränge sich noch weniger scharf darstellt als im Rückenmark und nur der Hauptzug der Fasern erkannt werden kann. — Jede Seitenhälfte des verlängerten Marks, vorzüglich der vordere und mittlere Strang, werden aufserdem von transversal gerichteten Fasern umsponnen, welche öfters eine ziemlich vollständige Gürtelschicht, *Stratum zonale medullae oblongatae*, bilden. An der vorderen Fläche der Pyramiden haben sie eine quere Richtung, Fibrae transversae strati zonalis: als sog. Fibrae s. Processus arciformes biegen sie sich um den vorderen Rand und das untere Ende der Olive, gehen an dem hinteren Rande derselben aufsteigend an die äufsere Fläche des mittleren Stranges und verlieren sich an der äufseren Fläche des Corpus restiforme: sie sind von veränderlicher Anzahl und Stärke; wenn sie in Gestalt eines Wulstes stark entwickelt sind, so hat man sie als Vorbrücke, Ponticulus, bezeichnet. An der inneren Fläche jeder Seitenhälfte, aber in der Mittellinie des verlängerten Markes, findet sich hingegen beständig eine stärkere Schicht horizontaler Fasern, Stratum medianum horizontale, Fibrae horizontales (die sog. senkrechte Faserschicht bei Thieren): diese hängt in der Fissura longitudinalis anterior mit den Fibrae transversae, in der Fissura longitudinalis posterior mit den Striae medullares des Sinus rhomboideus zusammen: besteht aber nicht allein aus umspinnenden Fasern, sondern auch aus umgebogenen Longitudinalfasern des mittleren und vorderen Stranges, welche zum Theil, sehr spitzwinkelig durchkreuzt, von der

einen Seitenhälfte des verlängerten Markes zu der anderen übergehen. Diese Durchkreuzung unterscheidet man als obere Decussation des verlängerten Markes von der Decussatio pyramidum am Anfange der Medulla oblongata (S. 983.): die longitudinalen Fasern des eigentlichen Corpus restiforme nehmen an ihr keinen Antheil.

Durch das Auseinanderweichen der Corpora restiformia erweitert sich die Fissura longitudinalis posterior des verlängerten Markes zu einer dreieckigen Vertiefung: d. i. die Rautengrube, *Sinus rhomboideus medullae oblongatae* s. *Fovea rhomboidalis* s. Ventriculus Arantii s. Calamus scriptorius s. Fossa triangularis. Diese liegt an der hinteren Fläche der Medulla oblongata: ihr nach vorn und unten liegender Boden wird von den beiden mittleren Hauptsträngen, und zwar den runden Bündeln derselben, zwischen welchen die Fissura longitudinalis posterior als enge Spalte sich fortsetzt, gebildet: seitwärts wird sie von den Corpora restiformia und den Ausbreitungen der zarten Bündel eingefafst: nach unten geht sie zwischen den Clavae zugespitzt in die Fissura longit. posterior des verlängerten Markes über und wird hier von einem kleinen dreieckigen Markblättchen, dem Riegel, Obex, welches quer von der einen Clava zur andern hinübergeht, nach hinten geschlossen: nach oben fliefst sie erweitert mit der vierten Hirnhöhle, Ventriculus quartus, zusammen und bildet das untere Ende dieser Höhle. Nach hinten und unten erhält sie noch zu beiden Seiten eine unvollständige Begränzung durch zwei schmale, mit dem Riegel zusammenhangende, aufwärts gerichtete Markblättchen, die von den Fortsetzungen der Clavae ausgehen: die Brückchen der Rautengrube oder die Riemen, *Vela* s. Ponticuli *sinus rhomboidei* s. Taeniae plexus choroidei ventriculi quarti s. Ligulae: sie werden von der Pia mater gestützt, welche zwischen ihnen den Sinus rhomboideus von hinten her schliefst. — Der Boden des Sinus rhomboideus ist mit einer besonderen Schicht von grauer, mit weifsen Streifen durchzogener Substanz belegt, die man als ein plattes Hirnganglion betrachten kann. Diese graue Schicht, *Lamina cinerea sinus rhomboidei*, welche sich weit aufwärts auf dem Boden der vierten Hirnhöhle erstreckt, ist eine Ausbreitung des hinteren Theiles des grauen Kerns des Rückenmarks: man unterscheidet an ihr auf jeder Seite

ein Grübchen und eine nach oben und aufsen zugespitzte dickere Masse, Ala cinerea s. Cuneus cinereus (welche Substantia gelatinosa enthält?). Die weifsen Streifen, *Striae medullares* s. Taeniae medullares, sind von sehr verschiedener Anzahl und Breite; laufen von der Längenspalte an, woselbst sie mit dem Stratum medianum horizontale zusammenhangen, schräg nach oben und aufsen, zum Theil auch wagerecht und nach unten und aufsen, gegen das obere Ende des Corpus restiforme hin und um den Nacken desselben: zwischen ihnen dringt die graue Substanz der Lamina cinerea als schmale graue Streifen oder Leisten, *Fasciolae cinereae*, stärker hervor.

2) *Pons Varolii, die Brücke*, s. Nodus cerebri s. Protuberantia annularis s. Commissura cerebelli, der Hirnknoten, die ringförmige Erhabenheit, ist nach der Länge des Mesencephalon die mittlere und gröfste Abtheilung desselben: liegt in etwas schräg nach vorn geneigter Richtung auf dem Clivus bis zur Sattellehne hinauf, über und vor der Medulla oblongata, unter der Eminentia quadrigemina, vor dem kleinen Gehirn, unter dem grofsen Gehirn. Sie hat eine abgerundet viereckige Gestalt, ist von unten und hinten nach oben und vorn 13''' lang, 16''' breit und von vorn nach hinten 11''' dick; ihr Gewicht beträgt $4\frac{1}{2}$ Drachmen, ihr Volumen $\frac{4}{5}$ Kub. Zoll. Sie ist äufserlich von weifser Farbe und überhaupt von derber härtlicher Consistenz. Die vordere (untere) gegen den Clivus hin gerichtete Fläche ist stark convex, in der Mitte mit einer breiten flachen Longitudinalfurche, Sulcus basilaris, versehen und durch viele schmale, etwas gebogene Querfurchen ausgezeichnet. Der untere (hintere) Rand ist convex, in der Mitte aber, woselbst er das For. coecum medullae oblongatae begränzt, concav: er ragt über die in ihn eindringenden Pyramiden und mittleren Stränge des verlängerten Markes stark hervor. Der obere (vordere) Rand ist in der Mitte noch tiefer ausgeschweift, seitwärts gleichfalls convex und mit den Pedunculi cerebri verbunden, über welche er nach vorn hervorragt. Die Seitenflächen des Pons gehen verschmälert und ohne deutliche Grenze in die Crura cerebelli ad pontem über. Die hintere (obere) Fläche, über welche in der Mittellinie die fortgesetzte Fissura longitudinalis posterior des verlängerten Markes verläuft, liegt grofsentheils vor dem Mitteltheile des kleinen Gehirns und unterhalb

der Eminentia quadrigemina ziemlich frei, indem sie den Boden der vierten Hirnhöhle bildet: ist zu beiden Seiten dieser Höhle mit den Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam verbunden: auf dem oberen Theile dieser hinteren Fläche sitzt die Eminentia quadrigemina auf.

Der Pons Varolii ist aus abwechselnden Lagen und Schichten weifser und grauer Substanz zusammengesetzt, von denen die erstere reichlicher vorhanden ist und theils aus transversalen Faserschichten, die gröfstentheils den Crura cerebelli ad pontem angehören, besteht: theils aus paarweise vorhandenen Longitudinalbündeln, welche Fortsetzungen der vorderen und mittleren Stränge der Medulla oblongata sind. Von vorn nach hinten betrachtet besteht die erste Lage aus querlaufenden Markbündeln, welche der Vorderfläche des Pons das quergereifte Ansehen geben und in die oberflächliche Bekleidung der Crura cerebelli ad pontem übergehen: auf diese folgt graue, von zahlreichen, dünnen, querlaufenden Markschichten durchzogene Substanz. In einer Tiefe von $1\frac{1}{2}'''$ bis $2'''$ hinter der Vorderfläche zeigt sich in jeder Seitenhälfte der Brücke ein ansehnliches, $4'''$ dickes Bündel longitudinaler Markfasern, die an der vorderen und hinteren Fläche des Bündels von Querfasern und kleinen Schichten grauer Substanz durchschnitten werden. Diese Bündel, *die vorderen Pyramidenbündel* der Brücke, sind verstärkte Fortsetzungen der vorderen Fasern der Pyramiden: laufen nahe an der Mittellinie des Pons aufwärts, etwas divergirend und nach vorn gebogen, und gehen am vorderen Rande der Brücke in die Pedunculi cerebri über. Hinter diesen Bündeln liegt eine dicke Schicht grauer Substanz, von horizontalen, aus Querfasern gebildeten, weifsen Blättern durchschnitten; diese kann man als den inneren Kern der Brücke ansehen. Hinter diesem Kern steigt in jeder Seitenhälfte eine Fortsetzung der hinteren Fasern der Pyramiden und des vorderen Stranges der Medulla oblongata herauf, in Gestalt eines ansehnlichen, etwas plattgedrückten und nach hinten gebogenen Bündels weifser Longitudinalfasern, die in die Pedunculi cerebri übergehen: man nennt sie *die hinteren Pyramidenbündel* der Brücke. Zwischen diesen und den vorderen Pyramidenbündeln ist der Kern der Brücke ziemlich vollständig eingeschlossen. — Die hintere Fläche des Pons wird von zwei Paaren platter Längenbündel

zusammengesetzt, welche Fortsetzungen der mittleren Stränge der Medulla oblongata sind. Das innere Paar dieser Bündel, *Fasciculi teretes* s. *Crura medullae oblongatae ad eminentiam quadrigeminam*, ist die Fortsetzung der runden Bündel der Medulla oblongata (S. 986.), Fasern vom vorderen Theil des mittleren Stranges enthaltend und beträchtlich verstärkt durch die Fortsetzung der Olivenkernbündel (S. 986.); es läuft unter dem Boden des Ventriculus quartus, nahe an der Mittelspalte desselben, senkrecht nach oben und tritt in die Basis der Eminentia quadrigemina. Das äufsere Bündel auf jeder Seite, die *Schleife*, *Lemniscus* s. Laqueus, ist die Fortsetzung des hinteren und äufseren, zwischen Olive und Corpus restiforme liegenden, Theiles des mittleren Stranges (des äufseren Hülsenstranges), geht hinter dem Anfange des vorigen und vor dem Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam, an der äufseren Seite der vierten Hirnhöhle vorbei, steigt zwischen dem Crus cerebelli ad pontem und Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam, alsdann um die äufsere Fläche des letzteren sich windend, aufwärts und etwas nach hinten: wird breiter und platter, und geht in die Seitenfläche und hinteren Hügel der Eminentia quadrigemina über.

In der Mittellinie des Pons Varolii findet sich ein Stratum medianum horizontale, ähnlich dem der Medulla oblongata, welches aber von der Fissura longitudinalis posterior an nur bis zu der vorderen Querschicht der Markbündel sich erstreckt und von der inneren grauen Masse, die aus einer Seitenhälfte in die andere übergeht, unterbrochen wird. Die Fasern dieses Stratum durchkreuzen einander von der einen zur anderen Seite, Decussatio pontis Varolii, und scheinen vorzüglich den Fasciculi teretes anzugehören.

3) *Eminentia quadrigemina* s. *bigemina*, *die Vierhügel*, s. Corpora quadrigemina, liegt auf dem oberen Theile der hinteren Fläche des Pons Varolii und auf dem Anfange der Hirnstiele, in dem Ausschnitte des Tentorium cerebelli, und bildet den obersten kleinsten Theil des Mesencephalon. Es ist ein rundlich sechsseitiger weifser Körper, an seiner Basis von vorn nach hinten 7''' lang und 11''' breit, 4''' hoch; sein Gewicht beträgt eine Drachme, seine Masse $\frac{1}{8}$ Kub. Zoll. Er bietet den Bau der Hirnganglien dar, indem er gröfstentheils aus röthlich-grauer von Markfasern durch-

zogener Substanz besteht und äufserlich von einer dünnen Marklage überzogen wird. Die obere, nach hinten gerichtete Fläche liegt ganz frei (vor dem Vermis cerebelli und unter dem Splenium corporis callosi) und ist durch eine kreuzförmige Furche in vier Hügel getheilt: die vorderen, gröfseren, rundlichen *Colliculi anteriores* s. Nates und die hinteren, niedriger liegenden, von vorn nach hinten etwas abgeplatteten, kleineren Hügel, *Colliculi posteriores* s. Testes. Diese Hügel enthalten rundliche Massen grauer Substanz oder Kerne. — Die breitere untere Fläche oder *Basis* der Eminentia quadrigemina ist mit dem oberen Theile der hinteren Fläche des Pons und den hinteren Enden der Pedunculi cerebri innig verschmolzen und nimmt die Fasern der runden Bündel, Fasciculi teretes oder Crura medullae oblongatae ad eminentiam quadrigeminam auf, welche von hier in die Hauben der Hirnstiele des grofsen Gehirns sich fortsetzen und vorzüglich die Wände eines rundlich dreiseitigen Kanals bilden, der sog. Wasserleitung, *Aquaeductus Sylvii:* welcher von unten und hinten nach vorn und oben, mitten durch die Basis der Eminentia quadrigemina dringt und die vierte Hirnhöhle mit der dritten verbindet. Die hintere und vordere Mündung dieses Kanals sind etwas enger als der mittlere, nach beiden Seiten etwas erweiterte Theil desselben: an seiner oberen Wand zeigt sich meistens ein länglicher, schmaler, nach hinten zugespitzter Vorsprung, Carina genannt. Die Seitenflächen der Eminentia quadrigemina und die hinteren und vorderen Hügel nehmen die Fasern der Lemnisci auf, welche von hier verstärkt zu den hinteren Hirnganglien (Sehhügeln) übergehen: aufserdem fliefsen die Vorderfläche und die vorderen Hügel vorn mit der Commissura posterior cerebri, seitwärts mit den hinteren Hirnganglien zusammen. Die hintere Fläche und die hinteren Hügel vereinigen sich mit den Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam, welche durch die Basis der Vierhügel in die Hauben der Hirnstiele sich fortsetzen; aufserdem mit dem Velum medullare anterius, und zwar vermittelst eines schmalen, jedoch ziemlich dicken Markstreifens, Frenulum veli medullaris anterioris (S. 1001), welcher aus der Furche zwischen den hinteren Hügeln entspringt. Auf diese Weise verknüpft die, gewöhnlich zum grofsen Gehirn gezählte Eminentia quadrigemina die Medulla oblongata, den

Pons Varolii, das kleine und das grofse Gehirn, vielfach und genau unter einander.

Kleines Gehirn, Cerebellum.

Das kleine Gehirn oder Hirnlein füllt die hintere Abtheilung der Basis cranii gröfstentheils aus, ruhet nach unten und hinten vorzüglich in den Fossae occipitales inferiores und reicht mit seinem erhabensten Theile beinahe zu gleicher Höhe mit der oberen Ecke des Hinterhauptbeins herauf: ist nach vorn mit dem Mesencephalon verbunden, gränzt nach oben an die hinteren Lappen des grofsen Gehirns, von welchen es jedoch durch das Tentorium cerebelli getrennt wird. Es hat ungefähr die Gestalt eines, mit seinem gröfsten Durchmesser querliegenden Elliptoids, dessen vorderer und hinterer Umfang aber in der Mitte eingebogen ist: wendet seine gröfsten Flächen nach oben und unten, und ist von breiten abgerundeten Rändern umgeben, die überall stark convex, in der Mitte aber sowohl vorn als hinten concav sind. Es ist in querer Richtung $4\frac{1}{4}''$ breit, mifst von vorn nach hinten in der Mittellinie $1\frac{1}{2}''$, neben der Mittellinie aber $2\frac{1}{2}''$, und ist neben dieser $2''$, an den Rändern aber nur $\frac{1}{2}''$ hoch: sein Gewicht beträgt $4\frac{1}{2}$ Unzen, sein spec. Gewicht 1,0415, sein Volumen $8\frac{1}{6}$ Kub. Zoll. Seine Gröfse ist in beiden Geschlechtern beinahe gleich: wegen der geringeren Gröfse des grofsen Gehirns der Weiber beträgt seine Masse bei diesen ungefähr $\frac{1}{8}$, bei Männern aber $\frac{1}{9}$ der ganzen Masse des Encephalon.

Das kleine Gehirn zerfällt in einen mittleren Theil und zwei Seitentheile oder Hemisphären: diese sind oberwärts von dem hieselbst stark hervorragenden mittleren Theile nicht deutlich geschieden und bilden mit ihm gemeinschaftlich die dachförmige, wenig gewölbte, zu beiden Seiten schräg herabsteigende obere Fläche des kleinen Gehirns. Vorn und hinten wird der Mitteltheil durch die concaven Stellen des Vorder- und Hinterrandes begränzt, welche man als den vorderen und hinteren (beutelförmigen) Ausschnitt, *Incisura marginalis anterior et posterior*, bezeichnet. An der unteren Fläche des kleinen Gehirns werden die beiden Hemisphären durch eine flache breite Spalte, *Scissura longitudinalis cerebelli*, oder das

Thal, Vallecula (Reil), von einander getrennt, in welcher die unteren Abtheilungen des Mitteltheiles liegen: sie erstreckt sich hinter dem Mesencephalon von vorn nach hinten, woselbst der hintere Ausschnitt noch zu ihr gehört; dagegen sie nach vorn das Dach der vierten Hirnhöhle bildet.

Hemisphaerae cerebelli.

Jede der beiden Hemisphaerae oder Hemisphaeria cerebelli hat ziemlich die Gestalt eines halben Elliptoids, ist an ihrem inneren dickeren Theil mit dem Mitteltheil verschmolzen, übrigens durch einen vorderen, einen äuſseren und einen hinteren Rand begränzt, welche abgerundet in einander übergehen und neben dem vorderen und hinteren Ausschnitt stumpfe Ecken bilden. Die obere Fläche ist ziemlich eben und senkt sich schräg gegen die Ränder herab; die untere Fläche ist stark convex und zeigt nur eine, von vorn und äuſsen nach hinten und innen gerichtete, flache Vertiefung, welche dem Proc. anonymus und dem Rande des For. magnum occipitale entspricht. In ihrem Innern enthält die Hemisphäre einen Markkörper, welcher durch drei Schenkel mit dem Mesencephalon zusammenhängt: äuſserlich zerfällt sie durch tiefere Furchen in Lappen, welche aus zahlreichen gebogenen Blättern zusammengesetzt sind. Die Ränder dieser, mit grauer Substanz belegten Blätter erscheinen an der Oberfläche der Hemisphären als 1''' bis 1½''' breite Randwülste, *Gyri cerebelli*, und werden durch enge, 1''' bis 6''' tief zwischen die Blätter eindringende Furchen, *Sulci cerebelli*, von einander getrennt. Sowohl der Markkörper als die Gyri hangen mit dem Markkörper und den Gyri des Mitteltheils ununterbrochen zusammen.

1) *Lappen.* Die Hemisphäre wird äuſserlich durch die groſse Horizontalfurche, *Sulcus magnus horizontalis* s. Fossa peduncularis, in eine obere und untere Hälfte getheilt: diese läuft am vorderen, äuſseren und hinteren Rande der Hemisphäre, erstreckt sich vorn bis zum Seitenrande des Pons, hinten bis in die Incisura marginalis posterior, und dringt 1'' tief, die oberen und unteren Lappen von einander trennend, ein. — Die obere Hälfte zerfällt durch den 7''' tiefen *Sulcus superior* in zwei Lappen: 1) *Lobus superior anterior*

s. quadrangularis, vorderer Oberlappen, ungleich vierseitig, nach innen breiter, nach aufsen schmaler: seine Blätter und Gyri laufen von innen und hinten nach aufsen und vorn. Die vordersten kurzen Gyri dieser Lappen bilden den sog. Flügel des Centralläppchens, *Ala lobuli centralis.* 2) *Lobus superior posterior* s. semilunaris, hinterer Oberlappen, halbmondförmig, nach innen schmaler, nach aufsen breiter: seine Gyri gehen in stark nach hinten convexen Bögen von innen und hinten nach aufsen und vorn. — Die untere Hälfte der Hemisphäre enthält vier Lappen: 1) *Lobus inferior posterior* s. semilunaris, hinterer Unterlappen, liegt unter dem Lobus superior posterior und unter der grofsen Horizontalfurche; hat eine halbmondförmige Gestalt und stark nach hinten und aufsen gekrümmte Gyri; ist an seinem inneren Ende, neben der Incisura marginalis posterior, dicker als am äufseren Ende. 2) *Lobus inferior anterior* s. biventer s. cuneiformis, vorderer Unterlappen, wird von dem vorigen durch den 6''' tiefen *Sulcus inferior externus* getrennt, ist keilförmig, nach aufsen und vorn breit, nach innen und hinten, gegen die Scissura longitudinalis hin, schmal; seine Gyri laufen leicht nach aufsen gebogen von hinten nach vorn. Der hintere äufsere Theil dieses Lappens wird der zarte Lappen, oder Lobus inferior medius s. gracilis, genannt; der vordere innere, dessen Gyri mehr in der Richtung von hinten nach vorn sich erstrecken, ragt an der unteren Fläche der Hemisphäre, über dem Seitenrande des Hinterhauptloches und hinter der Medulla oblongata, stark abwärts. 3) *Tonsilla cerebelli* s. Lobus inferior internus, die Mandel, liegt hinter dem Corpus restiforme an der inneren Seite des vorigen, durch den *Sulcus inferior internus* von ihm getrennt; ist unterwärts länglich rundlich, dick, mit von vorn nach hinten laufenden und nach innen gebogenen Gyri versehen; nach oben, gegen die Scissura longitudinalis hin, wird sie schmaler und dünner. 4) *Flocculus* s. Floccus, die Flocke, ist der kleinste Lappen der Hemisphäre, liegt vor der Mandel und dem Lobus inferior anterior und ragt vor dem Crus cerebelli ad pontem, unter dem vorderen Ende des Lobus superior anterior hervor: nach vorn, unten und zu beiden Seiten erscheint er von kurzen grauen Gyri gebildet; oberwärts hängt er an dem schmalen, platten, markigen Flockenstiel, *Pedunculus flocculi,* welcher an der inneren

Seite der Tonsilla, hinter dem Crus cerebelli ad pontem und dem Corpus restiforme herabsteigt und an der hinteren Fläche des Flocculus zwischen den Gyri sichtbar bleibt.

Die beiden Seitenhälften des kleinen Gehirns sind hinsichtlich der Gröſse und Gestalt der Lappen und der Anzahl und Richtung der Gyri nicht vollkommen symmetrisch gebildet.

2) *Corpus medullare hemisphaerae cerebelli*, der Markkörper der Hemisphäre des kleinen Gehirns, oder das Marklager, entspricht in seiner Gestalt ungefähr der Gestalt der Hemisphäre selbst, ist von oben nach unten plattgedrückt, an seinem inneren und vorderen Theile beträchtlich dicker (8‴) als an seinem äuſseren und hinteren Umfange, und erstreckt sich horizontal in der Masse der Hemisphäre von innen und vorn nach auſsen und hinten, ungefähr in gleicher Entfernung zwischen der oberen und unteren Oberfläche, reicht aber weiter zum vorderen als zum hinteren Rande. In seinem inneren vorderen Theile liegt der länglich-plattrunde Kern, *Nucleus cerebelli* s. *Corpus rhomboideum* s. *ciliare* s. dentatum s. fimbriatum: eine Markmasse mit höckeriger Oberfläche, die von einer Schicht grauer Substanz eingehüllt wird und sich auf der Durchschnittsfläche als ein weiſser, von einem gezackten grauen Saume umgebener Körper darstellt. Die zunächst um die graue Schicht des Kerns liegende Markmasse (Capsula cerebelli) läſst sich zum Theil als concentrische gebogene Faserschichten abblättern. — Nach innen ist der Markkörper der Hemisphäre mit dem Markkörper des Wurms verschmolzen, nach innen und vorn vereinigt er sich mit dem Mesencephalon durch drei dicke Bündel, Schenkel oder Arme, Crura cerebelli, genannt. Von der oberen und unteren Fläche bis zum äuſseren Rande hin, so wie vom hinteren Rande, gehen dicke Markblätter oder platte Markstämme aus, gegen die Oberfläche der Hemisphäre hin, welche die markige Grundlage der gröſseren Lappen bilden, alsdann durch mehrmalige Spaltung in dünnere Markblätter, Laminae medullares, sich theilen, an ihren Flächen und ihrem freien peripherischen Rande von grauer Substanz belegt und durch die flacheren Sulci getrennt sind: auf diese Weise werden die einander ziemlich parallelen und gröſstentheils nach hinten und auſsen convexen Gyri der Oberfläche gebildet. Bricht man die Blätter

und Blättchen ab, so erscheinen da, wo sie von dem Markkörper oder von den dickeren Blättern ausgehen, erhabene Streifen, sog. Riffe, welche die Basis der Blätter bilden und durch seichte Furchen getrennt werden: daher die Oberfläche des von den Blättern befreieten Markkörpers ein wellenförmiges Ansehen darbietet. Diese baumförmige Vertheilung des Markkörpers in die Lappen und Gyri nennt man den Markbaum der Hemisphäre, *Arbor medullaris hemisphaerae cerebelli* s. *Arbor vitae;* die dickeren Markblätter oder Markstämme sind die Äste, die dünneren nicht mehr getheilten Blätter sind die Blätter des Markbaums. Die Anzahl der Äste wechselt zwischen 10 und 15: der oberste vorderste gehört der Ala lobuli centralis an: die 6 bis 7 oberen aufwärts stehenden und theils nach vorn, theils nach hinten geneigten Äste dem Lobus superior anterior: ein starker, hinterer oder liegender, in mehrere grofse Zweige sich theilender Ast, welcher gleichsam den nach hinten gerichteten Wipfel des Hemisphärenbaums darstellt, bildet die Grundlage des Lobus superior posterior. Von den abwärts gerichteten oder hangenden Ästen gehört der hintere starke zum Lobus inferior posterior; ein senkrecht hangender zum hinteren Theile des Lobus inferior anterior oder zarten Lappen: der vordere Theil des Lobus inferior anterior enthält zwei, die Tonsilla einen, schräg nach vorn und unten gerichtete Äste: der Flocculus erhält einen kleinen Ast, welcher an seiner hinteren Fläche nicht in Blätter sich theilt, hieselbst frei liegt und mit dem Crus cerebelli ad pontem genau zusammen zu hängen scheint, d. i. der Pedunculus flocculi (S. 995).

Die Markblätter der einzelnen Gyri sind ungefähr $\frac{1}{5}'''$, die Schicht der grauen Substanz, welche sie umgiebt, $\frac{2}{5}'''$ dick, jedoch am freien Rande des Gyrus etwas dicker als an den Flächen desselben. Diese graue Belegung besteht übrigens aus mehreren, nicht scharf von einander abgegränzten, grauen und weifsen oder gelblichen Schichten: nach aufsen eine starke graue Schicht, die an der äufsersten Oberfläche noch von einer äufserst zarten weifsen Schicht überzogen zu werden scheint: alsdann folgt eine weifsgelbliche, hierauf eine graue und eine weifse Schicht, die nur $\frac{1}{60}'''$ dick sind, endlich eine graugelbe Schicht. Letztere inneren, den Markblättern näheren Schichten, erscheinen meistens dem blofsen

Auge zusammen als eine dickere, mehr oder weniger gelbe, zuweilen sogar orangefarbige Schicht: die Färbung entsteht dadurch, dafs die einzelnen Lagen der grauen Substanz von Markfibrillen durchzogen werden und ihre gröfseren Ganglienkugeln gelbbräunliches Pigment enthalten.

3) *Crura cerebelli*, die Schenkel des kleinen Gehirns, sind dicke Markbündel, die von dem vorderen Theile des Markkörpers der Hemisphäre zu den drei Abtheilungen des Mesencephalon gehen. 1) Der obere plattrundliche Schenkel, *Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam*, der Vierhügelschenkel oder der Bindearm, Brachium conjunctorium, geht nach oben und vorn, mit dem der anderen Seite etwas convergirend; wird oben, hinten und aufsen von dem vorderen inneren Theile des Lobus superior anterior verborgen, auswärts von dem Lemniscus (S. 991) umgürtet: und verschmilzt mit der hinteren Fläche, der Basis und den Colliculi posteriores der Eminentia quadrigemina, von hier aus in die Haube des Hirnstiels sich erstreckend. 2) Der mittlere Schenkel, *Crus cerebelli ad pontem*, der Brückenschenkel oder Brückenarm, Brachium pontis, ist der längste und stärkste, erstreckt sich, an Dicke zunehmend, nach vorn und innen und geht ohne deutliche Gränze in den Seitenrand des Pons Varolii über: er wird oben und hinten vom äufseren Theile des Lobus superior anterior, unten vom Lobus inferior anterior und vom Flocculus bedeckt; sein äufserer Umfang liegt frei im vorderen Theile des Sulcus magnus horizontalis. 3) Der untere Schenkel, *Crus cerebelli ad medullam oblongatam*, Markknopfschenkel, ist das Corpus restiforme (S. 986), wird hinten von dem Lobus inferior anterior und dem Pedunculus flocculi bedeckt.

Mittlerer Theil des kleinen Gehirns.

Dieser enthält den sog. Wurm, Vermis, die Marksegel, Vela medullaria, und die vierte Hirnhöhle, Ventriculus quartus cerebri.

1) Der *Wurm, Vermis*, ist die obere ansehnlichste Masse des Mitteltheils und im äufseren Ansehen und Bau den Hemisphären ähnlich: gleich diesen enthält er im Innern

einen Markkörper, welcher nach der Peripherie hin in Äste und Blätter sich theilt: diese sind mit grauer Substanz belegt und bilden an der Oberfläche die Gyri des Wurms, welche meistens quer verlaufen und kürzer als die der Hemisphären sind. So wie der Markkörper des Wurms zu beiden Seiten mit den Markkörpern der Hemisphären zusammenfliefst, so gehen die Gyri des Wurms gröfstentheils ununterbrochen in die Gyri der Hemisphären über und bilden dadurch die Commissuren derselben.

Der *obere Wurm*, *Vermis superior*, ist die zwischen den oberen Lappen liegende obere Hälfte des Wurms, welche in der Mitte der oberen Fläche des kleinen Gehirns den hervorragendsten Theil desselben bildet. Die vorderste kleine Abtheilung des oberen Wurms, über dem vorderen Marksegel und hinter der Eminentia quadrigemina, ist der *Lobulus centralis*, das Centralläppchen, zu beiden Seiten in die vordersten Blätter der Lobi superiores anteriores, die Alae lobuli centralis (S. 995), übergehend. Der gröfste Theil des oberen Wurms ist der Berg, *Monticulus cerebelli*, an welchem man den vorderen höchsten Theil oder Gipfel, Culmen, und den hinteren Abhang, Declive, unterscheidet: er vereinigt die Lobi superiores anteriores. Hinter dem Declive monticuli, in der Incisura marginalis posterior, befindet sich die schmale einfache Commissur der inneren dünnen Enden der Lobi superiores posteriores, *Commissura tenuis* oder das Wipfelblatt, *Folium cacuminis* (Burdach): ein einfaches, nicht in Gyri getheiltes, auf seiner oberen und unteren Fläche nur quergefurchtes Blatt.

Der *untere Wurm*, *Vermis inferior*, liegt zwischen den unteren Lappen beider Hemisphären, hinter und über der Medulla oblongata und dem Pons Varolii, in der Scissura longitudinalis cerebelli verborgen. Er besteht von hinten nach vorn aus folgenden Abtheilungen, welche gleich den Abtheilungen des oberen Wurms durch tiefere Sulci von einander getrennt werden: 1) *Commissura brevis* loborum inferiorum posteriorum, nach Burdach der Klappenwulst, *Tuber valvulae*, die hinteren Unterlappen verbindend: die hinteren Gyri desselben in der Incisura marginalis posterior sind kürzer, die vorderen unteren, welche unterwärts von der Wurmpyramide versteckt werden, sind länger: man unterscheidet

diese Gyri als sog. kurze sichtbare und lange versteckte Querbänder. 2) *Pyramis vermis*, die Wurmpyramide, deren Gyri stark nach hinten gebogen sind, daher sie vorn breiter, hinten stumpf zugespitzt sich darstellt: vereinigt die Lobi inferiores anteriores. 3) *Uvula vermis*, der Zapfen, eine längliche, schmale, aus kurzen queren Blättern zusammengesetzte Hervorragung zwischen den Tonsillae. 4) *Nodulus*, das Knötchen, ein kleiner, rundlicher, aus kurzen queren Blättern bestehender Körper, vereinigt die Flocculi mit einander, aber nicht unmittelbar, sondern vermittelst des mit seinem vordersten Blatte verschmolzenen hinteren Marksegels (S. 1001).

Der Markkörper des Vermis, *Corpus medullare vermis*, ist bei Weitem kleiner als die Markkörper der Hemisphären, von unten nach oben nur 1''' bis $1\frac{1}{2}$''' dick, enthält keinen Kern oder Corpus rhomboidum, liegt horizontal von vorn nach hinten, und bildet durch baumförmige Theilung in Äste (meistens 7) und Blätter den Markbaum des Wurms, *Arbor medullaris vermis*. Vorn hängt er mit den Marksegeln zusammen und sein vorderster Ast gehört der Lingula des vorderen Marksegels an: die anderen 6 gröfseren Äste gehen nach oben, hinten und unten in die einzelnen Abtheilungen des oberen und unteren Wurms über. Die beiden oberen oder stehenden Äste dringen in den Lobulus centralis und das Culmen monticuli: der ansehnliche horizontale, nach hinten gerichtete oder liegende Ast schickt Blätter nach oben in das Declive monticuli, ein Blatt nach hinten in die Commissura tenuis (Folium cacuminis), und mehrere nach hinten und unten in die Commissura brevis der hinteren Unterlappen: die drei abwärts gerichteten oder hangenden Äste gehen in die Pyramis, die Uvula und den Nodulus.

2) Die *Marksegel*, *Vela medullaria*, sind dünne, zum Theil mit unvollständigen Gyri belegte Markblätter, welche unterhalb des Vermis liegen. Das vordere Marksegel oder die Hirnklappe, *Velum medullare anterius* s. *Valvula cerebri* s. cerebelli, ist länglich viereckig, schräg von unten und hinten nach oben und vorn sich erstreckend, 6''' lang, vorn 3''', hinten 4''' breit: es ist vorn mit den hinteren Hügeln der Eminentia quadrigemina und den Enden der Lemnisci, seitwärts mit den Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam, hinten mit dem vorderen Theile des Arbor medullaris

vermis verschmolzen, und über der vierten Hirnhöhle ausgespannt. Seine untere, glatte, weiſse Fläche wird von dem vordersten Aste des Arbor medullaris vermis gebildet: der vordere Rand und die obere Fläche nimmt in der Mittellinie ein schmales Markbündel, *Frenulum veli medull. anterioris*, auf, welches aus der Furche zwischen dem hinteren Hügelpaar herabsteigt, und an welchem man einen mittleren, hinterwärts zugespitzten und zwei seitliche Markstreifen unterscheiden kann. Der mittlere und hintere Theil der oberen Fläche des vorderen Marksegels wird von fünf queren, schmalen, sehr niedrigen Gyri belegt, welche eine platte, vorn abgerundete, zungenförmige Schicht, die sog. *Lingula*, bilden: diese hangen mit den Gyri des Lobulus centralis, welcher das vordere Marksegel gröſstentheils bedeckt, zusammen. — Das hintere Marksegel, *Velum medullare posterius*, s. Vela Tarini s. Valvulae semilunares oder die hintere kleine Hirnklappe, ist ein zartes Markblättchen, dessen Mitte mit dem unmittelbar hinter ihm liegenden Nodulus durch sehr niedrige kurze Gyri verschmolzen ist; zu beiden Seiten aber, halbmondförmig gestaltet und 3''' breit, nach vorn und auſsen, hinter den Corpora restiformia und an diese geheftet, vor den Pedunculi flocculorum sich erstreckt und in die inneren Ränder der Flocculi übergeht. Sein hinterer oberer Rand flieſst mit dem Markkörper des Wurms und dem hinteren Rande des Velum medullare anterius zusammen: sein unterer, schräg nach vorn gerichteter, concaver Rand hängt frei am Dache der vierten Hirnhöhle.

3) Die *vierte Hirnhöhle*, *Ventriculus quartus cerebri* s. Ventriculus cerebelli, befindet sich in der Mitte zwischen dem Mesencephalon und Cerebellum; erstreckt sich in ihrer gröſsten Länge von unten und hinten nach oben und vorn, vom unteren Ende des Sinus rhomboideus bis zum Aquaeductus Sylvii der Eminentia quadrigemina, und hat eine ungefähr rautenförmige Gestalt, unten und oben enger, in der Mitte nach beiden Seiten erweitert. Ihre vordere untere Wand oder Boden, Area, wird vom Sinus rhomboideus medullae oblongatae und der hinteren oberen Fläche des Pons gebildet (daher auch öfters in seiner ganzen Ausdehnung als Fovea s. Sinus rhomboidalis bezeichnet): insbesondere von den Fasciculi teretes s. Crura medullae oblongatae ad eminen-

tiam quadrigeminam, zwischen welchen die fortgesetzte Fissura longitudinalis posterior heraufsteigt, — und von der, jene Bündel grofsentheils bedeckenden Lamina cinerea sinus rhomboidei mit den Striae medullares (S. 989). Aufser den Alae cinereae und den stärkeren Striae medullares des Sinus rhomboideus erblickt man an der breitesten Stelle dieses Bodens, neben den oberen Enden der Corpora restiformia, auf jeder Seite eine bläulichgraue Stelle der Lamina cinerea, den sog. Locus caeruleus (Subst. ferruginea nach Arnold); und mehr nach der Mitte hin zuweilen noch zarte Striae medullares. Zu beiden Seiten wird der Ventriculus quartus von den Corpora restiformia, den Markkörpern der Hemisphaerae cerebelli und den Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam begränzt. Die hintere obere Wand oder das Dach der vierten Hirnhöhle wird gebildet vom vorderen Theile der Uvula, vom Nodulus und von den Vela medullaria: den nach hinten und oben eindringenden Winkel zwischen dem oberen Rande des hinteren und dem hinteren Rande des vorderen Marksegels nennt man den Giebel oder das Zelt der vierten Höhle: die Vertiefungen hinter den Seitentheilen des hinteren Marksegels, zwischen diesen, dem Nodulus, der Uvula und den Tonsillae, heifsen die Nester oder Schwalbennester. Vorn und oben wird der Ventriculus quartus durch die Eminentia quadrigemina geschlossen und steht unter dieser durch den Aquaeductus Sylvii mit dem Ventriculus tertius in Verbindung: hinten ist er offen durch die *Fissura transversa cerebelli* s. Fiss. transversa parva cerebri: ein Querschlitz zwischen dem Sinus rhomboideus, den Corpora restiformia, der Uvula und den inneren Flächen der Tonsillae, welcher nur von den Vela sinus rhomboidei, der Tun. arachnoidea und Pia mater geschlossen wird (S. 988). Die innere Oberfläche der Höhle wird vom Ependyma ventriculorum cerebri bekleidet.

Grofses Gehirn, Cerebrum.

Das grofse Gehirn liegt vor und über dem Mesencephalon und Cerebellum, ruhet mit seiner unteren Fläche, der *Basis cerebri*, in der vorderen und mittleren Abtheilung der Basis cranii und auf dem Tentorium cerebelli und füllt den ganzen

oberen gröfsten Theil der Schädelhöhle genau aus. Es hat eine ungefähr halb-eiförmige Gestalt und ist der ansehnlichste Theil des Encephalon, im männlichen Geschlechte merklich gröfser als im weiblichen: mifst in gröfster Länge von vorn nach hinten 6″ bis $6\frac{1}{2}$″, in gröfster Breite $4\frac{3}{4}$″ bis $5\frac{1}{4}$″ und in der Höhe $3\frac{3}{4}$″ bis 4″, ist vorn und hinten aber beträchtlich niedriger und schmaler. Sein mittleres Gewicht und Volumen betragen im weiblichen Körper 38 Unzen und 56 Kub. Zoll, im männlichen 42 Unzen, und 61 Kub. Zoll: das spec. Gewicht 1,0361. Seine Masse ist im männlichen Geschlecht ungefähr $\frac{6}{7}$, im weiblichen etwas mehr als $\frac{5}{6}$ der ganzen Hirnmasse, so dafs in letzterem das Mesencephalon und Cerebellum gröfser im Verhältnifs zum grofsen Gehirn sind, als im männlichen.

Das Cerebrum besteht aus zwei einander gleich gebildeten Seitenhälften, Hemisphaerae s. Hemisphaeria cerebri, und einem Mitteltheile, welcher die mittlere untere Gegend des grofsen Gehirns einnimmt. Die beiden Hemisphären machen den bei Weitem gröfsten Theil der Masse des grofsen Gehirns aus und werden vorn, oben und hinten durch eine tiefe Spalte, *Scissura longitudinalis cerebri* s. Incisura pallii, von einander getrennt, welche bis zu dem Mitteltheil eindringt. Diese Spalte ist vorn in horizontaler Richtung 2″ tief, oben in senkrechter Richtung $1\frac{1}{2}$″, hinten $1\frac{3}{4}$″ tief: vorn und oben nur 1‴ bis 2‴, an ihrem hinteren Ende aber $\frac{1}{2}$″ breit. Jede Hemisphäre ist vorzüglich aus dem Hirnstiel, den Hirnganglien, der ansehnlichen markigen Centralmasse oder Markkörper, und aus grauen Wülsten der Oberfläche zusammengesetzt und enthält in ihrem Innern die Seitenhöhle des Gehirns. Der Hirnstiel, Pedunculus cerebri, ist der Anfang des Markstammes des grofsen Gehirns, *Caudex cerebri,* welcher vom Mesencephalon aus in das Innere der Hemisphäre aufsteigt und sich mit zahlreichen Bündeln und Fasern nach allen Seiten strahlenförmig entfaltet, so dafs hauptsächlich seine Ausstrahlungen, verbunden mit den Ausstrahlungen des Mitteltheils, vorzüglich des Balken, und mit einigen accessorischen Markbündeln, den Markkörper bilden. An die Strahlungen des Markstammes und zwischen dieselben legen sich die Ganglien des grofsen Gehirns — Ganglion cerebri posterius und Ganglion cerebri anterius, welche aus der Vereinigung weifser und grauer

Substanz gebildet sind — und einige andere Gebilde von eigenthümlicher Form und Zusammensetzung, welche theils an der äufseren Oberfläche, theils an den Wänden der Seitenhöhle hervorragen. Diese Höhle, Ventriculus lateralis cerebri, steht durch die grofse Querspalte oder den Querschlitz des grofsen Gehirns, *Fissura transversa cerebri*, mit der äufseren Oberfläche im Zusammenhange, so dafs ihre Wände als innere Oberfläche der Hemisphären angesehen werden können. (Der mittlere Theil der Fissura transversa cerebri befindet sich vor dem Monticulus cerebelli, dringt über der Eminentia quadrigemina und dem Conarium und den hinteren Hirnganglien oder Thalami optici, unter dem Splenium corporis callosi ein: und verlängert sich seitwärts als enger Spalt zwischen dem Pedunculus cerebri und Tractus opticus, und dem Gyrus hippocampi.) — Die Oberfläche des Markkörpers geht in zahlreiche gewundene Markblätter über, die an der Oberfläche der Hemisphäre von einer Rinde grauer Substanz (Belegungsmasse) bekleidet werden: auf diese Weise entstehen die durch Furchen von einander getrennten Windungen oder Randwülste, Gyri cerebri; deren Vereinigungen zu gröfseren, durch tiefere Einschnitte gesonderten Abtheilungen, die Hirnlappen, Lobi cerebri, darstellen. Die oberflächlichen, an der Peripherie des Markkörpers liegenden Theile, insbesondere die Lappen und ihre Gyri, werden im Gegensatze zu dem inneren Theile oder dem Kern des Gehirns, als Mantel des Gehirns, Pallium, bezeichnet.

Der Mitteltheil des grofsen Gehirns besteht aus mehreren kleineren unpaaren Organen, welche theils mit beiden Hemisphären verschmolzen, diese genau vereinigen, wirkliche Commissuren bilden und einzelne Gebilde der Hemisphären zusammensetzen helfen: theils als mehr selbstständige Organe freier zwischen den Hemisphären liegen. Es gehören zu ihnen das Corpus callosum oder der Balken, das Septum pellucidum mit seiner kleinen Höhle, der Fornix mit seinen Bulbi und Schenkeln, die Commissura anterior, Commissura mollis und Commissura posterior, die auf letzterer ruhende Zirbel, Conarium s. Glandula pinealis: — und an der Basis cerebri die Substantia perforata media, das Tuber cinereum mit dem Infundibulum und der Hypophysis cerebri, das Chiasma opticum: — indessen bleibt in der Mittellinie eine enge spalt-

ähnliche Höhle übrig, Ventriculus tertius, welche von einzelnen der genannten Theile und den beiden Hemisphären gemeinschaftlich eingeschlossen wird: so dafs letztere durch die Scissura und diese Höhle in viel gröfserer Ausdehnung geschieden, als durch die Commissurae vereinigt werden.

Hemisphären des grofsen Gehirns.

A. *Betrachtung der Oberfläche.*

Jede Hemisphäre hat eine längliche Gestalt mit abgerundetem vorderen und hinteren Ende — einer inneren, platten, bis zum Balken senkrecht herabsteigenden Fläche, welche mit der der anderen Hemisphäre die Scissura longitudinalis begränzt — einer convexen oberen Fläche, die durch den oberen, stark gebogenen, abgerundeten Rand an die innere Fläche stöfst, nach unten aber allmählig in die äufsere, gleichfalls convexe Fläche übergeht — und einer unteren, ungleich vertieften und erhabenen Fläche. Alle diese freiliegenden Flächen sind, mit Ausnahme des inneren Theiles der unteren Fläche, von grauen, in verschiedenen Richtungen gekrümmten *Gyri* gebildet, die 4‴ bis 8‴ breit sind und durch schmale, ½″ bis 1″ tiefe Furchen, *Sulci cerebri*, auch durch kleine dreieckige Zwischenräume an den Stellen des Zusammenflusses zweier Furchen, von einander getrennt werden. Die Gyri und Sulci der einen Hemisphäre sind denen der anderen, hinsichtlich der Anzahl, Gröfse und Richtung, nicht völlig gleich.

An der unteren Fläche der Hemisphäre und zwar in ihrer inneren mittleren Gegend, zeigt sich der weifse freiliegende Umfang des Pedunculus cerebri und neben demselben, nach aufsen und vorn, ein nach innen sich krümmender Markstreifen, Tractus opticus. An der äufseren Seite und vor dem vorderen Ende des letzteren zeigt sich eine ebene, theils graue, theils weifse Stelle, die von vielen Löchern durchbohrte Siebplatte, *Lamina cribrosa cerebri* s. Substantia perforata antica lateralis. Vom äufseren Ende der letzteren beginnt eine sehr tiefe Spalte, *Fossa Sylvii* s. Fissura inferior et superior oder das Thal: diese läuft an der unteren Fläche der Hemisphäre nach aufsen, indem sie einen Bogen nach vorn

beschreibt; steigt alsdann an der äufseren Fläche aufwärts und nach hinten. Durch diese Spalte wird die Hemisphäre, jedoch nur an ihrer unteren und äufseren Fläche, in den vorderen und hinteren Hauptlappen, *Lobus cerebri anterior et posterior*, getheilt. Durch eine senkrechte tiefere Furche an der äufseren Fläche der Hemisphäre (Fissura anterior, die nicht immer deutlich vorhanden ist) wird der vordere Theil des Lobus anterior von dem hinteren Theile desselben abgegränzt: ersterer ist der *Vorderlappen* oder Stirnlappen, Lobus anticus s. frontalis, letzterer der *Oberlappen* oder Scheitellappen, Lobus superior s. parietalis, dessen unterster, über dem hinteren oberen Theile der Fossa Sylvii hangender Theil der Klappdeckel, Operculum oder das Dach der Sylvischen Grube, genannt wird. Der vordere untere Theil des Lobus posterior, zwischen der Fossa Sylvii, der Lamina cribrosa und dem Tractus opticus, ist der *Mittel-* oder *Unterlappen*, Lobus medius s. inferior oder Schläfelappen, Lobus temporalis: er liegt in der mittleren Abtheilung der Basis cranii, endigt nach vorn und unten in eine stumpfe abgerundete Spitze und ist hinten durch einen seichten queren Eindruck an seiner unteren Fläche, welche dem oberen Winkel der Pyramide des Schläfenbeins entspricht, von dem eigentlichen *Hinterlappen* oder Hinterhauptlappen, Lobus posticus s. occipitalis, abgegränzt, macht übrigens mit diesem eine zusammenhangende Masse aus: so wie überhaupt an der oberen und inneren Fläche der Hemisphäre eine Theilung derselben in Lappen nicht Statt findet.

An der unteren Fläche des Vorderlappen, welche vorn auf der Pars orbitalis des Stirnbeins ruhet und leicht ausgehöhlt ist, bemerkt man, unmittelbar vor der Lamina cribrosa und mit ihr zusammenhangend, die *Caruncula mammillaris* s. Trigonum olfactorium, eine dreiseitig pyramidalische Erhabenheit, aus grauer Substanz gebildet, in welche drei weifse Streifen eingelegt sind: der mittlere und der äufsere längste, nach aufsen und nach hinten convex sich krümmende Streifen erstrecken sich in die Lamina cribrosa selbst, der kurze innere endigt in der Basis der Caruncula. Von der Caruncula mammillaris aus läuft der dreiseitig prismatische, $1\frac{1}{3}'''$ dicke Riechstreifen, *Tractus olfactorius*, nach vorn und etwas nach innen: dieser liegt in einer Furche, Sulcus tractus

olfactorii, zwischen zwei geraden parallelen Gyri eingesenkt, besteht aus Markfasern und grauer Substanz, enthält an seiner unteren Fläche eine longitudinale Furche und schwillt an seinem vorderen, auf der Lamina cribrosa oss. ethmoidei ruhenden Ende zu dem länglich rundlichen, plattgedrückten, $2\frac{1}{4}'''$ breiten und $3'''$ bis $4'''$ langen Riechkolben, *Bulbus olfactorius* s. cinereus, an. — Übrigens werden die Oberflächen des Vorderlappen von gekrümmten Gyri gebildet, die nach hinten und oben in die des Oberlappens und Klappdeckels übergehen und hieselbst breiter, als am vorderen Ende des Vorderlappen sind. An der inneren Fläche des Vorderlappen, vor dem Genu corporis callosi, beginnt der sog. Zwingenwulst, *Gyrus cinguli,* welcher über dem Seitenrande des Balkens bogenförmig nach hinten fortlaufend in den Hinterlappen, und dann nach vorn und unten in den Unterlappen übergeht.

An der unteren Fläche des Unterlappen zeigt sich, nach aufsen vom Tractus opticus und diesen zum Theil verdeckend, ein stark gekrümmter, nach innen concaver und weifser, nach aufsen grauer Wulst, *Gyrus hippocampi,* s. Subiculum cornu ammonis: sein hinteres Ende fliefst mit dem Zwingenwulste zusammen: sein vorderes Ende krümmt sich hinter der Lamina cribrosa nach innen und hinten und bildet den Haken, *Uncus:* d. i. ein kurzer, nach hinten gerichteter Wulst, der in seinem Innern aus weifser und grauer Substanz zusammengesetzt ist, daher auch das Hakenganglion genannt wird. (Der Gyrus cinguli und der Gyrus hippocampi zusammen werden von Arnold als Gyrus fornicatus bezeichnet.) Die longitudinalen Gyri an der äufseren Fläche dieses Lappens werden Gyri fasciculi arcuati genannt: die übrigen Gyri haben nichts Ausgezeichnetes: die vordere stumpfe Spitze dieses Lappens ist der abhängigste Theil der Hemisphäre und liegt unmittelbar unter der Fissura orbitalis superior.

In der Tiefe der Fossa Sylvii verborgen, neben der Lamina cribrosa nach aufsen, über dem Unterlappen und unter dem Klappdeckel, zeigt sich, wenn man diese Theile auseinander biegt, die sog. *Insel* oder der Zwischenlappen oder Stammlappen, *Insula* s. Lobus intermedius s. caudicis. Diese ist eine länglich ovale, von vorn nach hinten ungefähr $2''$ lange Erhabenheit, die an ihrer nach innen und unten gerichteten Basis mit dem Markkörper der Hemisphäre, dem Vorder-

und Unterlappen verschmolzen ist: ihr erhabenster freier Theil bildet einen von vorn nach hinten laufenden Rücken: an ihrer unteren Fläche laufen vier, vom Unterlappen ausgehende, divergirende kurze Gyri: die fünf bis sechs Gyri ihrer oberen Fläche gehen durch den hinteren oberen Theil der Fossa Sylvii in die Gyri der unteren Fläche des Klappdeckels über.

Der Hinterlappen ruhet mit seiner unteren, schwach concaven Fläche auf der oberen Fläche des Tentorium cerebelli, mit seiner hinteren abgerundeten Spitze in der Fossa occipitalis superior. An seiner inneren Fläche läuft ein tiefer Sulcus, die Hinterspalte, Fissura posterior, von dem oberen Rande schräg nach vorn gegen die untere Fläche herab: diese schliefst mit einem anderen tieferen Sulcus, der von der hinteren Spitze nach vorn läuft, den keilförmigen, aus mehreren Gyri bestehenden sog. Zwickel, *Cuneus*, ein, dessen nach vorn gerichtete Spitze mit den hinteren Enden des Zwingenwulstes und des Gyrus hippocampi zusammenfliefst.

B. Zusammensetzung des Inneren der Hemisphäre.

1) *Pedunculus cerebri* s. *Crus cerebri* (ad pontem), der Hirnstiel oder Hirnschenkel, ist ein äufserlich weifser Körper von der Gestalt eines abgestutzten Kegels, welcher vom oberen vorderen Rande des Pons Varolii aus, schräg nach oben, vorn und aufsen sich erstreckt: er ist ungefähr 10‴ lang, an seinem hinteren unteren Ende 7‴ breit, an seinem oberen vorderen Ende 10‴ breit und ungefähr 9‴ dick. Sein hinteres unteres Ende hängt mit dem oberen vorderen Ende des Pons Varolii ununterbochen zusammen und wird von demselben nur äufserlich durch eine tiefe gebogene Querfurche abgegränzt: seine vordere untere Fläche und seine Seitenflächen liegen frei an dem mittleren inneren Theil der unteren Fläche der Hemisphäre: sein oberes vorderes dickeres Ende wird vom Tractus opticus umgürtet und geht, von diesem und dem Gyrus hippocampi verborgen, in die Hirnganglien und den Markkörper über: auf seiner oberen hinteren Fläche liegen die Eminentia quadrigemina, das hintere Hirnganglion und der hintere Theil des vorderen Hirnganglion, mit welchen sie innig verschmolzen ist. — Die freie vordere oder untere und die Seitenflächen sind weifs und der Länge nach

gefurcht: nur ein schmaler gekrümmter querer Markstreifen läuft nahe vor dem Pons über diese Flächen hinweg. Der Pedunculus cerebri wird äufserlich von einer 2''' dicken Schicht starker, longitudinaler und divergirender Markbündel gebildet, welche ihm das gefurchte Ansehen verleihen: diese Schicht hat eine rinnenförmige, oberwärts ausgehöhlte Gestalt und wird gewöhnlich als *Basis pedunculi* s. cruris cerebri bezeichnet. Auf diese folgt eine 1½''' dicke Schicht einer dunkel schwarzgrauen Substanz, Substantia nigra pedunculi, welche gleich der oberflächlichen Schicht eine rinnenförmige (auf dem Querschnitt halbmondförmige) Gestalt hat. In der Aushöhlung der schwarzgrauen Schicht liegt ein dickes plattrundliches Bündel longitudinaler, mit grauer Substanz untermischter Markfasern, welches vorzüglich das Innere des Pedunculus bildet: es wird die *Haube*, *Tegmentum pedunculi*, genannt. Die oberflächlichen Longitudinalbündel oder die Basis sind die unmittelbaren Fortsetzungen des vorderen und hinteren Pyramidenbündels (S. 990), welche aus dem Pons in den Pedunculus übergehen: das tiefe innere Bündel oder die Haube dagegen Fortsetzungen des durch die Basis eminentiae quadrigeminae gedrungenen Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam und des mittleren Hauptstranges der Medulla oblongata, vorzüglich des Fasciculus teres. Die inneren an der Mittellinie liegenden Faserbündel der beiden, an ihren hinteren Enden einander berührenden Hauben gehen von der einen zu der anderen hinüber und bilden dadurch die Haubenkreuzung, Decussatio tegmentorum, oder die sog. hufeisenförmige Commissur. Die schwarzgraue Substanz hängt mit dem Kern der Brücke zusammen.

2) *Ganglion cerebri posterius* s. *Thalamus opticus* s. Thalamus nervi optici, das hintere Hirnganglion oder der Sehhügel, ist ein länglich sechsseitiger Körper, von vorn nach hinten 1½'' lang, vorn 6''' breit und 8''' hoch, hinten 10''' breit und hoch. Seine untere Fläche ist mit der Haube des Pedunculus cerebri verschmolzen: die schmale vordere und die äufsere, welche abgerundet in einander übergehen, gränzen an das Corpus striatum, von welchem sie jedoch durch die Taenia semicircularis getrennt werden: der innere Theil der vorderen Fläche liegt hinter den Crura anteriora fornicis und der Commissura anterior. Die obere

weiſse Fläche liegt frei in der Cella lateralis des Ventriculus lateralis und bildet einen Theil seines Bodens: ihr äuſserer Theil ist mehr gewölbt und trägt am vorderen Ende einen kleinen rundlichen Hügel, *Tuberculum superius anterius:* ihr innerer Theil ist mehr eben und liegt unter dem Corpus und Crus posterius fornicis. Die innere, mit einer dünnen Schicht hellgrauer Substanz belegte Fläche ist leicht ausgehöhlt und steigt fast senkrecht herab: sie bildet die Seitenwand des Ventriculus tertius und liegt frei, nur mit der Commissura mollis verschmolzen, welche beide Thalami mit einander vereinigt. Der obere innere Rand des Thalamus, zwischen der oberen und inneren Fläche, ist scharf und wird von einem Longitudinalbündel von Markfasern gebildet, Stria s. Taenia medullaris thal. optici, welches sich hinterwärts vom Thalamus ablöset, frei wird und als Zirbelstiel, *Pedunculus conarii* s. *glandulae pinealis,* zum Conarium geht. Die weiſse hintere Fläche ist nach innen mit der Commissura posterior und der Eminentia quadrigemina verschmolzen: nach auſsen liegt sie frei in der Fissura cerebri magna unter dem Splenium corporis callosi. Man bemerkt an ihr drei Erhabenheiten: die gröſsere obere ist das Polster, *Pulvinar* s. Tuberculum superius posterius, durch welches die obere und hintere Fläche in einander übergehen: unter diesem liegen neben einander die beiden rundlichen Kniehöcker, *Corpora geniculata, internum et externum:* beide stehen mit den Vierhügeln durch plattrundliche Markbündel, Brachia corporum quadrigeminorum, im Zusammenhange, nämlich das Corpus geniculatum internum mit dem vorderen Hügel, das Corpus geniculatum externum mit dem hinteren Hügel der Eminentia quadrigemina.

Das Innere des hinteren Hirnganglion ist aus grauer und weiſser Substanz zusammengesetzt: die graue Substanz bildet einen inneren, äuſseren und oberen grauen Kern, welche durch Schichten von Markfasern getrennt und zum Theil von dünneren Markblättern durchdrungen werden, so daſs sie auf Durchschnitten fein streifig erscheinen. Die Markfasern sind gröſstentheils Fortsetzungen des Pedunculus cerebri, besonders der Haube desselben und nehmen ihre Hauptrichtung schräg von unten nach oben: andere mehr von hinten nach vorn sich ausbreitende Fasern stammen aus der Eminentia quadrigemina, sind Fortsetzungen der Brachia corporum quadrige-

minorum und mittelbar zum Theil des Lemniscus, und dringen unter dem Pulvinar zwischen und durch die Corpora geniculata ein: noch andere, theils quere, theils gekrümmt absteigende gehören der Commissura posterior und Commissura mollis und dem Fornix an. Eine oberflächliche Schicht longitudinaler und gekrümmt von vorn und innen nach aufsen und hinten gerichteter Fasern, welche den vorderen und die äufsere Hälfte des oberen und hinteren Umfanges des Sehhügels überzieht, nennt man Stratum zonale thalami optici.

Tractus opticus s. Radix nervi optici, der Sehstreifen oder die Wurzel des Sehnerven, entsteht an der hinteren Fläche des Thalamus opticus, theils von der grauen Substanz desselben unter dem Polster und vor den Corpora geniculata, theils vom Corpus geniculatum externum, mit einer tieferen und einer oberflächlichen Schicht, welche die graue Substanz des Corpus geniculatum externum einschliefsen — in Gestalt eines platten, 4''' breiten weifsen Streifen; krümmt sich alsdann in einem nach aufsen convexen Bogen nach unten und vorn, nach der unteren Fläche der Hemisphäre (S. 1005), umgürtet das vordere Ende des Pedunculus cerebri und liegt zwischen diesem und dem Gyrus hippocampi, von letzterem überragt und verborgen: ist an seinem hinteren Theile mit den oberflächlichen Fasern des ersteren da, wo diese in den Markkörper der Hemisphäre eintreten, verschmolzen, mehr nach vorn aber von ihm getrennt und frei. Zwischen Tuber cinereum und Lamina cribrosa nach vorn und innen sich erstreckend, verschmälert er sich bis auf 2''' Breite, wird aber dabei dicker und rundlicher und geht in das Chiasma opticum über.

3) *Ganglion cerebri anterius*, das vordere Hirnganglion, liegt an der vorderen und äufseren Seite des Thalamus opticus und zerfällt in einen inneren gröfseren Theil, den gestreiften Körper, Corpus striatum, und einen äufseren kleineren Theil, den Linsenkern, Nucleus lentiformis.

Corpus striatum s. Nucleus caudatus, der gestreifte Körper oder Streifenhügel, hat eine gekrümmt keulenförmige Gestalt und ist von vorn nach hinten $2\frac{1}{2}''$ lang: sein vorderer dickerer Theil oder Kolben mifst in schräger Höhe von unten und innen nach oben und aufsen 11''' bis 13''', in querer Richtung 5'''; sein hinteres Ende, Cauda corporis striati, ist aber nur

2‴ breit und hoch. Er liegt in seiner ganzen Länge neben dem Thalamus opticus, jedoch durch die Taenia semicircularis von diesem getrennt, und zwar liegt der Kolben vor dem Sehhügel, der mittlere Theil und die Cauda neben demselben nach aufsen und oben: letztere biegt sich neben dem hinteren Ende des Sehhügels nach unten um und geht in Gestalt eines schmalen grauen Streifen nach vorn in das Dach des Cornu descendens über. Nach unten ist der Streifenhügel mit dem vorderen Ende des Pedunculus cerebri verschmolzen, indem er Markbündel aus diesem aufnimmt: nach aufsen wird er durch die Capsula interna von dem Linsenkerne geschieden: seine obere, auf dem Boden des Ventriculus lateralis frei liegende Fläche ist etwas nach innen gewendet, convex, und von bräunlich grauer, von helleren Streifen durchzogener Färbung. Im Innern besteht das Corpus striatum aus abwechselnd gelagerten Blättern von dunkelgrauer, hellgrauer und weifser Substanz, indem zahlreiche platte Markbündel des Pedunculus cerebri durch den Streifenhügel schräg aufsteigen und sich vorzüglich in der Richtung nach oben, vorn und aufsen, weniger nach hinten, fächerförmig ausbreiten: die Schichten grauer Substanz aber zwischen diese Bündel eingeschoben sind.

Nucleus lentiformis, der Linsenkern, meistens als der äufsere Theil des Corpus striatum betrachtet, liegt neben dem letzteren und dem hinteren unteren Theile des Sehhügels nach aufsen und nirgends frei, überall von der übrigen Masse der Hemisphäre umgeben. Er hat ungefähr die Gestalt einer halben biconvexen Linse, ist von vorn nach hinten $1\frac{1}{2}''$ lang, ungefähr 5‴ breit, vorn etwas breiter als hinten, und 10‴ hoch. Seine untere Fläche oder Basis ruhet auf dem äufseren Ende des Pedunculus cerebri, auf der Commissura anterior und der Lamina cribrosa; die convexen Seitenflächen sind nach innen und aufsen, der scharfe bogenförmige Rand nach oben, vorn und hinten, gegen den Markkörper der Hemisphäre hin gerichtet. Die innere Seitenfläche ist weniger convex als die äufsere; sie fliefst nach unten zum Theil mit dem Corpus striatum zusammen, ist aber gröfstentheils von diesem durch die Capsula interna geschieden: die äufsere Fläche ist gegen die Basis der Insel hin gewandt und wird von der Capsula externa umgeben. Die Zusammensetzung des Linsenkerns ist

der des Corpus striatum ähnlich: er besteht gröfstentheils aus bräunlich grauer, in seinem hinteren Theile mehr hellgrauer Substanz, welche von schräg aufsteigenden Markbündeln durchzogen wird.

Unter dem vorderen Ende des Linsenkerns nach aufsen, in der Marksubstanz des vorderen Endes des Unterlappens, vor dem Ende des Cornu inferius ventriculi lateralis, findet sich noch ein Klumpen grauer Substanz, der Mandelkern, Nucleus amygdalae (Burdach); und an der äufseren Seite des Linsenkerns eine platte, beinahe senkrechte Schicht grauer Substanz, die Vormauer, Claustrum (Burdach) oder Nucleus taeniaeformis (Arnold): beide werden vom Linsenkern durch die Capsula externa getrennt.

4) Die *Markblätter*, welche von dem Pedunculus cerebri aufsteigen, die drei gangliösen Gebilde, den Sehhügel, den Streifenhügel und den Linsenkern, zum Theil umgeben und ziemlich vollständig von einander trennen, sind die Taenia semicircularis, die Capsula interna und die Capsula externa. Die *Taenia semicircularis* s. Lamina cornea s. Centrum geminum semicirculare ist ein weifses, nach aufsen convexes, 1''' dickes Blatt, welches von der Capsula interna ausgehend zwischen der vorderen und äufseren Fläche des Thalamus opticus und der inneren Fläche des Corpus striatum sich einschiebt, und mit seinem oberen Rande zwischen den oberen Flächen jener beiden Ganglien auf dem Boden des Ventriculus lateralis sichtbar wird. Dieser obere Rand, *Stria terminalis* s. cornea, Gränz- oder Hornstreif genannt, enthält von vorn nach hinten verlaufende Fasern, welche mit dem Crus anterius fornicis, dem Stratum zonale thalami optici und den Fasern des Corpus striatum zusammenhangen, und ist an seinem vorderen Theile mit einer Schicht bräunlich-grauer Substanz belegt, in seinem hinteren Theile aber weifs: an seinem vorderen Ende geht er eine oberflächliche Verbindung mit dem Crus anterius fornicis ein; verläuft sodann auf dem Boden des Ventriculus lateralis nach aufsen und nach hinten, die Gränze zwischen den oberen Flächen des Sehhügels und Streifenhügels bezeichnend: und verliert sich mit seinem hinteren Ende in das Dach des Cornu inferius ventriculi lateralis. — Die dickere *Capsula interna* nuclei lentiformis steigt mehr gerade, die *Capsula externa* mehr auswärts gebogen,

schräg nach aufsen empor: erstere zwischen dem hinteren Theile des Sehhügels und dem Kolben und Cauda des Streifenhügels einerseits, und der inneren Fläche des Linsenkerns andererseits: letztere an der unteren und äufseren Fläche des Linsenkerns, zwischen diesem und dem Mandelkern und der Vormauer, indem sie durch letztere von dem Fasciculus arcuatus, auf welchem die Insel aufsitzt, geschieden wird. Am oberen Rande des Linsenkerns vereinigen sich die innere und äufsere Kapsel und gehen in den Stabkranz über.

5) *Corpus medullare hemisphaerae cerebri* s. Centrum semiovale medullare, der Markkörper der Hemisphäre, hat eine halbeiförmige Gestalt, umgiebt von aufsen, oben, vorn und hinten das vordere Ende des Pedunculus cerebri und die Hirnganglien und bildet die innere gröfste Masse der Hemisphäre. Er wird zusammengesetzt aus den strahlenförmig ausgebreiteten Fortsetzungen oder Radiationen des Pedunculus cerebri (Hirnstammes), aus den Radiationen des Balkens und aus den accessorischen Markbündeln. — Nachdem die Markbündel des Pedunculus cerebri theils durch die Hirnganglien selbst, theils zwischen und neben denselben als Capsula interna und externa, theils hinterwärts und auswärts vom Sehhügel aufgestiegen sind, breiten sie sich wie die Stäbe eines Fächers nach vorn, oben, aufsen, unten und hinten gegen die Hirnlappen und deren Gyri hin aus: die Anfangsstelle dieser Ausbreitung bildet einen Kranz um die obere und äufsere Gränze der Ganglien, besonders des Linsenkerns und wird, indem man die starken Markbündel mit Stäben verglichen hat, der Stabkranz, *Corona radiata* s. *Radiatio centralis*, die Stammstrahlung, und ihr Anfang der Fufs des Stabkranzes genannt: sie nimmt vorzüglich die Mitte des Markkörpers der Hemisphäre ein und bildet dessen ansehnlichsten Theil. — Die Balkenstrahlung, *Radiatio corporis callosi*, besteht aus den querlaufenden Markbündeln des Corpus callosum, welche theils vom Seitenrande desselben über dem Corpus striatum in den Markkörper eindringen, sich zwischen die longitudinal emporgestiegenen Bündel des Stabkranzes einschieben und an diese anlegen und mit ihnen gegen die Gyri der oberen Fläche hin sich ausbreiten, theils auf ähnliche Weise vom Knie und der Zange des Balkens in den Vorder- und Hinterlappen dringen. — Die accessorischen Markbündel gehen

nicht von jenen beiden Radiationen aus, haben eine verschiedene Richtung, gehen aber mit ihnen vereinigt in die Markblätter der Gyri über; die ansehnlichsten sind: 1) Die Zwinge, *Cingulum* s. Cingula, läuft über dem Seitenrande des Corpus callosum an der inneren Seite des Corpus medullare, dringt nach vorn, neben dem Genu corporis callosi sich umbiegend, in den Vorderlappen, nach hinten neben dem hinteren Ende des Balkens in den Hinterlappen (mit dem Mark des Zwickels sich vereinigend) und dann nach unten und vorn in den Unterlappen, in dem Gyrus hippocampi endigend. (Sie bildet den oberen Theil des von Arnold sog. Fornix periphericus, dessen unterer Theil der Hippocampus ist.) Ihr unteres inneres Bündel ist die sog. Stria longitudinalis lateralis corporis callosi (S. 1021) und geht nebst einem ihr angelagerten Streifen grauer Substanz, Fasciola cinerea cinguli, in die Fascia dentata hippocampi (S. 1019) über. 2) Das sehr starke Bogenbündel oder die intermediäre Marksubstanz, *Fasciculus arcuatus*, läuft in ähnlich gebogener Richtung an der äufseren Seite des Corpus medullare, und zwar des Stabkranzes, erstreckt sich vom Vorderlappen an durch den Klappdeckel in den Hinterlappen und wieder nach vorn und unten in den Unterlappen: sein mittlerer Theil bildet vorzüglich das Mark der Insel und liegt zwischen dieser und der Capsula externa, wird jedoch von letzterer durch die Vormauer, Claustrum (S. 1013), getrennt. 3) Das Hakenbündel, *Fasciculus unciformis*, ist stark gekrümmt, liegt mit seinem mittleren Theile in dem vorderen Ende der Insel, und neben der Lamina cribrosa nach aufsen; biegt sich nach vorn über die Fossa Sylvii hinweg in den Vorderlappen, nach hinten unter die Fossa Sylvii herabsteigend in die Spitze des Unterlappens. 4) Das untere Längenbündel, *Fasciculus longitudinalis inferior*, erstreckt sich unter dem Fasciculus arcuatus und der Capsula externa, über dem Fasciculus unciformis, durch die untere Fläche des Vorder-, Unter- und Hinterlappen. — Die Markbündel und Fasern des Stabkranzes, der Balkenstrahlung und der accessorischen Bündel legen sich sämmtlich, wo sie zusammentreffen, sehr genau an einander, oft durch Einschiebung und unvollkommene Kreuzung, und bilden vereinigt an der Oberfläche des Markkörpers die Markblätter der Gyri, von denen einige indessen vorzugsweise von der einen oder anderen

Strahlung oder Bündel ihre Grundlage zu erhalten scheinen: so z. B. die unteren Gyri an der inneren Fläche der Hemisphäre von der Zwinge; die am oberen Rande, der oberen und der äufseren Fläche der Hemisphäre von der Balkenstrahlung und dem Stabkranze, die der äufseren Fläche auch von dem Fasciculus arcuatus; die der unteren Fläche von dem Stabkranze, der Balkenstrahlung, der Zwinge und dem Fasciculus longitudinalis inferior; die der Insel und der benachbarten Theile des Vorder- und Unterlappen vom Stabkranze, dem Fasciculus arcuatus und Fasciculus unciformis.

Diese vom Corpus medullare gegen die Oberfläche der Hemisphäre ausstrahlenden gewundenen Markblätter oder Marklager der Gyri, welche beträchtlich dicker sind als die des kleinen Gehirns, werden von einer im Mittel 2''' dicken grauen Rinde belegt. Die Rinde ist aber nicht aus einförmiger grauer Substanz gebildet, sondern besteht aus abwechselnden, nicht scharf getrennten Schichten grauer und weifser, zuweilen auch graugelblicher und gelblich weifser Substanz. Die erste oberflächlichste Schicht, welche die äufserste Peripherie des Gyrus bildet, ist weifslich und sehr dünn und durchscheinend, nur am Gyrus hippocampi dicker und hier netzförmig durchbrochen (Subst. alba reticularis gyri fornicati nach Arnold). Von den übrigen, in der Richtung nach dem Innern des Gyrus auf einander folgenden Schichten sind die dickere zweite, die vierte und die sechste grau, die dritte und fünfte weifs, und in den letzteren die Fortsetzungen der Fasern des Markblattes des Gyrus zu erkennen, welche in den grauen Schichten durch die Ganglienkügelchen derselben mehr auseinander gedrängt und verborgen werden. Die vierte und sechste sind zuweilen sehr dünn und fliefsen ohne scharfe Gränze mit der dritten und fünften zusammen, so dafs zwischen der zweiten und dem Markblatt des Gyrus nur eine grau-gelblich-weifse Schicht vorhanden zu sein scheint, die man als Subst. flava s. subalbida bezeichnet hat.

6) *Ventriculus lateralis cerebri* s. tricornis, s. magnus, die Seitenhöhle des Gehirns, eine Höhle, deren Wände in gesundem Zustande wahrscheinlich an den meisten Stellen eng an einander liegen, befindet sich im Innern der Hemisphäre und besteht aus einer mittleren, zwischen Balken, Hirnganglien und Markkörper eingeschlossenen Abtheilung,

und aus drei, in den Vorder-, Hinter- und Unterlappen eindringenden und blind endigenden Verlängerungen oder Hörnern. Die mittlere Abtheilung oder die Seitenkammer, *Cella lateralis*, hat eine längliche Gestalt, ist von vorn nach hinten ungefähr 1½″ lang, vorn 8‴, hinten 1″ breit, und von oben nach unten da, wo ihr Dach und Boden einander nicht berühren, 1‴ bis 2‴ hoch. Sie gränzt nach innen an den Verbindungstheil der Hemisphären, liegt 1″ bis 1½″ unter der oberen Fläche, und 1½″ bis 2″ von der äufseren Fläche der Hemisphären entfernt. Ihre obere Wand oder Dach, *Tegmentum ventriculi lateralis* s. Centrum ovale Vieussenii, ist von dem Seitenrande des Balkens und dem Übergange der Balkenstrahlung in den Markkörper gebildet (hinterwärts namentlich von der sog. Tapete, der untersten Faserschicht des hinteren Endes des Balkens): die nach innen abhängige untere Wand oder der Boden wird von der oberen Fläche des Sehhügels, dem mittleren Theile und der Cauda des Corpus striatum und der Stria terminalis zwischen beiden, zusammengesetzt: nach aufsen wird sie von dem Markkörper, und namentlich von den aus dem Corpus striatum in den Stabkranz übergehenden Bündeln und deren Vereinigung mit der Balkenstrahlung begränzt: nach innen vom hinteren Theile des Septum pellucidum und vom Fornix. An ihrem vorderen inneren Ende communicirt sie mit dem vorderen Ende des Ventriculus tertius und durch diesen mit der Cella lateralis der anderen Seite. Nach vorn geht sie in das Cornu anterius, nach hinten in die Fissura transversa cerebri und das Cornu posterius und descendens über. — *Cornu anterius*, das vordere Horn, erstreckt sich von der Cella lateralis aus in der Länge von ½″ bis ¾″ nach vorn in den Vorderlappen, ist ungefähr 2‴ weit, dreiseitig, wird oben vom vorderen Ende des Balkens, welcher sein Dach bildet, nach innen vom vorderen Theile des Septum pellucidum, nach aufsen von dem Kolben des Corpus striatum, nach vorn vom Genu corporis callosi eingeschlossen. — *Cornu posterius* s. Fovea digitata, das hintere Horn, hat eine dreiseitig pyramidalische Gestalt, 1″ bis 5/4″ lang, vorn 4‴ bis 6‴, hinten nur 2‴ weit: es geht vom hinteren äufseren Ende der Cella lateralis, leicht nach aufsen sich biegend nach hinten in die Markmasse des Hinterlappen, ziemlich nahe an der inneren Fläche desselben, und endigt ½″ von

dem hinteren Ende dieses Lappens entfernt. Sein Dach wird von der Forceps corporis callosi und der Tapete gebildet. An der inneren Wand dieses Horns ragt ein weiſser, länglicher, öfters durch mehrere longitudinale Kerben getheilter Vorsprung hervor, *Unguis* s. *Calcar avis* s. Eminentia digitalis s. Pes hippocampi minor, der Sporn, die Vogelklaue, der kleine Seepferdfuſs: welcher dadurch entsteht, daſs das Mark des Zwickels wegen des unter demselben verlaufenden Sulcus sich im Inneren des hinteren Horns hervordrängt. — *Cornu descendens* s. *inferius* s. laterale, das absteigende oder untere Horn, hat eine längliche bogenförmige, nach auſsen convexe Gestalt und erstreckt sich vom hinteren äuſseren Ende der Cella lateralis nach unten und vorn in die Markmasse des Unterlappen, bis in dessen vordere stumpfe Spitze; ist $\frac{5}{4}''$ bis $1\frac{1}{2}''$ lang, in seiner Mitte $5'''$ bis $6'''$, an seinem unteren vorderen Ende $9'''$ weit. Sein Eingang liegt in der Fissura transversa cerebri zwischen der hinteren Fläche des Thalamus opticus und dem Splenium corporis callosi, vor dem Eingange des Cornu posterius, woselbst es eine dreieckige, mit der Spitze nach auſsen und hinten gerichtete Erweiterung bildet. Sein Dach wird von der Balkenstrahlung (Tapete), dem hinteren Ende der Taenia semicircularis, der Cauda corporis striati und dem Fasciculus arcuatus, seine äuſsere Wand von der Tapete und deren Übergang in die Radiatio centralis und dem Fasciculus arcuatus gebildet: sein Boden von dem Gyrus hippocampi und dem Fasciculus longitudinalis inferior zusammengesetzt. Nach innen gränzt es in seinem oberen hinteren Theile an den Tractus opticus und Pedunculus cerebri, ohne mit diesen Theilen verschmolzen zu sein, indem es von ihnen durch die seitliche Verlängerung der Fissura transversa cerebri (S. 1004) getrennt und hier von der Tun. arachnoidea und Pia mater verschlossen wird: in seinem unteren vorderen Theile wird es nach innen durch den Uncus (S. 1007) geschlossen. Sein vorderes erweitertes Ende gränzt an den Mandelkern (S. 1013). Auf dem Boden des Cornu descendens liegt der *Hippocampus* s. *Cornu ammonis* s. Pes hippocampi major, der Seepferdfuſs oder das Ammonshorn: ein weiſser gekrümmter Wulst, welcher in derselben Richtung, wie das untere Horn selbst verläuft, nach auſsen convex, nach innen concav: sein oberes, $4'''$ breites Ende beginnt am Eingange

des absteigenden Horns, von dem Splenium corporis ausgehend oder wenigstens mit demselben innigst verschmolzen: sein unteres vorderes Ende erstreckt sich nicht ganz bis zum Ende des Cornu descendens, ist 7''' bis 8''' breit, 3''' hoch, und an seiner oberen Fläche durch drei bis fünf, meistens durch vier Kerben in fünf kurze Hervorragungen, (sog. Zehen des Seepferdfufses) getheilt, und geht nach innen in den Haken (Uncus) über. An dem inneren concaven Umfang des Hippocampus ist ein dreiseitiger sichelförmiger Markstreifen mit seinem äufseren Rande angeheftet, dessen scharfer concaver Rand frei nach innen hervorragt: d. i. der Saum, *Fimbria* s. Taenia, eine Fortsetzung des Crus posterius fornicis, welche längs des Ammonshorns herabsteigend in den Uncus übergeht. Von der Fimbria bedeckt erscheint, gleichfalls an der inneren Seite des Ammonshorns, die gezahnte Leiste, *Fascia dentata,* ein grauer, vielfach eingekerbter Streifen, welcher den dem inneren unteren Bündel der Zwinge anliegenden grauen Streifen aufnimmt. — Der Hippocampus wird vorzüglich dadurch gebildet, dafs der Gyrus hippocampi, welcher an der unteren Fläche des Unterlappen verläuft (S. 1007) und die Zwinge und den Zwickel aufnimmt, sich nach oben in die Höhle des Cornu descendens eindrängt: er wird an seiner in dieser Höhle frei liegenden Oberfläche von einem dünnen gekrümmten Markblatt, die Mulde, Alveus hippocampi, gebildet, welches theils vom Splenium corporis callosi, theils vom angehefteten Rande der Fimbria herstammt: sein Inneres besteht aus zwei dickeren Massen grauer Substanz, einer oberen und einer breiteren unteren, welche durch ein inneres, von dem inneren concaven Umfange des Gyrus hippocampi herstammendes, gerolltes Markblatt, Lamina medullaris circumvoluta s. profunda, getrennt werden; dieses ist eine Fortsetzung der Markschicht, welche den Gyrus hippocampi äufserlich bekleidet, und fliefst unterhalb der Fascia dentata und der Fimbria mit der Mulde zusammen. Sowohl die einander zugewandten Flächen der oberen und unteren grauen Massen, als das gerollte Markblatt zwischen ihnen, sind wellenförmig gestaltet, so dafs erstere mit ihren quergerichteten Erhabenheiten oder stumpfen Zacken und ihren Vertiefungen in einander greifen; man nennt sie die Zackenlager (Jung). Das obere Zackenlager ist mit der Fascia dentata, welche den inneren Rand desselben bildet,

verschmolzen und scheint wie diese von der Fasciola cinerea der Zwinge abzustammen. Die untere, zwischen dem gerollten Markblatt und der Mulde sich aufwärts rollende graue Masse ist die Rinde der oberen Fläche des Gyrus hippocampi, an welcher die sechs Schichten (s. Bau der Gyri S. 1016) sehr entwickelt sich darstellen: ihre erste oberflächliche weiſse Schicht ist die Lamina medullaris circumvoluta (welche wesentlich dieser unteren grauen Masse angehört, indem zwischen ihr und dem oberen Zackenlager die Pia mater eindringt): die zweite graue dickere Schicht bildet das breitere untere Zackenlager; alsdann folgen die dritte weiſse, die vierte graue, die fünfte weiſse, die sechste graue Schicht, sämmtlich dünn und mehr oder weniger gelblich gefärbt; und hierauf endlich das starke Markblatt oder Marklager des Gyrus hippocampi selbst nebst der Rinde seiner unteren Fläche. Berücksichtigt man die zartere dritte bis sechste Schicht nicht besonders, so erscheint der Hippocampus aus zwei dünneren weiſsen (Mulde und gerolltes Markblatt) und zwei dickeren grauen, in verschiedener Ausdehnung um einander gerollten Schichten zusammengesetzt: da indessen bei Durchschnitten gewöhnlich die untere graue Masse und die Lamina medullaris circumvoluta zweimal getroffen werden, so kommen auf den Schnittflächen alsdann sechs Schichten zum Vorschein.

In der dreieckigen Erweiterung neben dem Eingange des Cornu descendens und vor dem Eingange des Cornu posterius findet sich in seltenen Fällen eine rundliche Erhabenheit, oder ein kurzer, niedriger, nach auſsen vom Hippocampus herabsteigender Wulst: d. i. die Eminentia collateralis Meckelii.

Alle im Ventriculus lateralis frei liegenden Theile des Hirns werden vom Ependyma überzogen, welches die Oberfläche aller Hirnhöhlen bekleidet (S. 1032).

Mittlerer Theil des groſsen Gehirns.

1) *Corpus callosum* s. Trabs cerebri s. Commissura magna, der *Balken* oder die Hirnschwiele, ist ein länglicher, von vorn nach hinten gerichteter, platter weiſser Streifen, welcher von allen Commissuren am meisten nach oben liegt, den Boden der Scissura longitudinalis cerebri bildet und vorzüglich die Markkörper der Hemisphären verbindet und zu

ihrer Zusammensetzung wesentlich beiträgt. Er besteht aus querlaufenden Markfasern, welche gröfstentheils zu senkrecht stehenden Blättern vereinigt sind. Man unterscheidet an ihm den mittleren Theil, den Balkenstamm, *Truncus corporis callosi*, das vordere Ende, welches als Balkenknie, Genu corporis callosi, sich umrollt und in den nach unten und hinten gerichteten Balkenschnabel, Rostrum corp. callosi, übergeht: das hintere Ende, welches den Balkenwulst, Splenium corp. callosi, bildet: die obere und untere Fläche, und die Seitenränder. Die Länge des Balkens vom Genu zum Splenium beträgt meistens 3″; die Breite vorn $\frac{5}{4}$″ bis $1\frac{1}{2}$″, hinten 2″; die senkrechte Dicke oder Höhe am Truncus 2‴ bis 3‴, am Genu 4‴, am Splenium 6‴. Die Querfasern, aus welchen die Masse des Balkens besteht, sind zu platten Bündeln oder dicken Blättern vereinigt, deren Ende an den Seitenrändern des Balkens als Balkenstrahlung, *Radiatio corporis callosi*, in die Hemisphären übergehen und sich gröfstentheils an die Bündel des Stabkranzes genau anlegen (S. 1014).

Die obere Fläche des Balkens ist leicht convex, liegt nur in der Mittellinie auf dem Boden der Scissura longitudinalis ganz frei und ist hier durch die *Chorda longitudinalis* s. Raphe externa corp. callosi ausgezeichnet, welche vom Genu bis zum Splenium verläuft und aus zwei schmalen, etwas erhabenen, durch eine flache Furche getrennten Streifen besteht. Neben der Mittellinie wird die obere Fläche des Balkens von dem Gyrus cinguli überragt und ist weiter gegen den Seitenrand hin von dem Mark der Zwinge (Cingulum S. 1015) völlig bedeckt und ohne Abschälung der Zwinge nicht sichtbar: das unterste innerste Bündel der Zwinge ist auf jeder Seite mit der oberen Fläche des Balkens innig vereinigt und bildet die sog. Striae longitudinales laterales des Balken oder die bedeckten Bänder. Die untere Fläche des Balkenstammes ist vorn in der Mittellinie mit dem Septum pellucidum, hinten in gröfserer Breite mit dem Fornix vereinigt; zu beiden Seiten liegt sie frei, als Dach des vorderen Horns und der Seitenkammer des Ventriculus lateralis, und ist vom Ependyma überzogen: sie ist überhaupt breiter als die obere Fläche, deren Fasern am Seitenrande des Balkenstammes schon unter der Zwinge in den Markkörper der Hemisphäre übergehen, dagegen die Fasern der unteren Fläche erst oberhalb des vorderen Hirn-

ganglion in den Markkörper eintreten. — Das vordere stark convexe Ende des Balken biegt sich als Balkenknie, *Genu corp. callosi,* stark nach unten und alsdann nach hinten, gegen die untere Fläche des Gehirns hin, woselbst er sehr verdünnt mit einem scharfen Rande, *Rostrum corporis callosi,* Balkenschnabel, endigt, welcher rückwärts gegen die Commissura anterior gerichtet ist. Die Seitenränder des Balkenknies gehen rechts und links mit fächerförmig ausgebreiteten Bündeln (die sog. vordere oder kleine Zange) in den Markkörper des Vorderlappen vor dem vorderen Hirnganglion über: die des Rostrum unter jenem Ganglion bis zur Capsula externa. Vom Rostrum aus erstreckt sich noch ein dünnes schmales Markblatt, *Lamina genu,* rückwärts über dem Chiasma opticum bis zum Tuber cinereum und geht seitwärts in die Laminae cribrosae an der unteren Fläche der Lobi anteriores über: von jeder Seite dieses Blattes aber läuft ein zarter Streifen, Taeniola corporis callosi, über die Commissura anterior hinweg zum Crus anterius fornicis. — Das hintere Ende des Balken ist der dickste Theil desselben und bildet den vorzüglich an der unteren Fläche hervorragenden Balkenwulst, *Splenium corporis callosi,* welcher über der Eminentia quadrigemina und den Polstern der Sehhügel liegt und unterwärts mit dem hinteren Ende des Fornix (Lyra und Crura posteriora) verschmolzen ist, die Fissura transversa cerebri oberwärts begränzt, und rückwärts freiliegend gegen den Monticulus cerebelli hin gerichtet ist. Auf jeder Seite gehen vom Splenium corp. callosi drei Fortsetzungen aus: 1) die Balkenzange, *Forceps corp. callosi* (hintere oder grofse Zange), ein etwas gekrümmtes, zugespitzt endigendes Markbündel, welches rückwärts in den Hinterlappen tritt und an der oberen inneren Seite des Cornu posterius ventriculi lateralis verläuft, mit dem Mark des Zwickels sich vereinigend: 2) die Tapete, *Tapetum,* eine dünne, aus divergirenden Fasern bestehende Schicht, welche das Dach und äufsere Wand des Cornu posterius und Cornu descendens bildet: 3) seitwärts geht das Splenium in die oberflächliche Schicht (Mulde) des Hippocampus über.

2) *Fornix* s. Trigonum cerebrale s. Fornix centralis, das Gewölbe, der Bogen, die Zwillingsbinde, ist ein länglicher, stark gebogener, vorn und hinten in zwei Schenkel gespaltener Markstreifen, fast gänzlich aus longitudinalen Fasern

zusammengesetzt. Sein mittlerer Theil, *Corpus fornicis*, erstreckt sich in der Richtung von vorn nach hinten, ist ungefähr 1″ lang, 4‴ bis 5‴ breit, 1½‴ dick, von dreiseitig prismatischer Gestalt: die eine Fläche nach oben gerichtet, unter dem Septum pellucidum und dem Corpus callosum und mit diesen Theilen verbunden; die Seitenflächen sind schräg nach unten gewendet und bedecken nebst ihren scharfen Seitenrändern die inneren oberen Ränder und einen Theil der oberen Flächen der Thalami optici, ohne mit ihnen verschmolzen zu sein: der untere stumpfe Rand liegt frei über der dritten Hirnhöhle. Der hintere Theil des Corpus wird beträchtlich breiter und läuft in die beiden dreiseitigen hinteren Schenkel des Gewölbes, *Crura posteriora fornicis*, aus, welche stark divergirend nach aufsen und unten sich biegen und auf jeder Seite in die Fimbria des Hippocampus (S. 1019) ununterbrochen übergehen. Sie werden durch ein dreieckiges, aus longitudinalen und queren Fasern bestehendes Markblättchen vereinigt, die sog. Leyer, *Lyra* s. Psalterium: dieses ist oberwärts, so wie die Crura posteriora selbst, mit der unteren Fläche des Corpus callosum, namentlich mit dem Splenium, verschmolzen; unterwärts aber frei und mit seichten Querfurchen versehen. — Am vorderen Ende theilt sich das Corpus fornicis in zwei dünnere rundliche Stränge, die vorderen Schenkel, *Crura anteriora* s. Columnae fornicis. Indem diese anfänglich 1‴ weit divergirend, einen stark nach oben und vorn convexen Bogen beschreiben, erstrecken sie sich über die vorderen Enden der Thalami optici hinaus, so dafs zwischen ihnen und dem letzteren eine halbmondförmige Lücke, *Foramen Monroi*, bleibt: biegen sich alsdann hinter der Commissura anterior nach unten, woselbst sie mit der Taenia semicularis eine Verbindung eingehen, und senken sich in die inneren Wände der Thalami optici; laufen in der Substanz der Sehhügel, nach aufsen gebogen, bis zur unteren Fläche des grofsen Gehirns herab und erscheinen hier, zwischen Substantia perforata media und Tuber cinereum, als zwei weifse, 2‴ dicke, rundlich dreieckige Erhabenheiten, *Bulbi fornicis* s. Globuli s. Eminentiae candicantes s. medullares s. Corpora mammillaria, die Markkügelchen, brustförmigen Körper: diese sind an ihren inneren Flächen mit einander verschmolzen und enthalten im Inneren graue Substanz. Von dem vorderen

Umfange der Markkügelchen aus, steigen Fortsetzungen der Crura anteriora in Gestalt ansehnlicher, nach aufsen gebogener Markbündel wiederum in die Höhe, welche in der Substanz der Sehhügel unter und hinter den Tubercula anteriora superiora sich verbreiten, und mit den von der Eminentia quadrigemina herstammenden Faserschichten der Sehhügel und mit den vorderen Enden der Taeniae semicirculares sich verweben: — betrachtet man diese Bündel als Anfänge des Gewölbes, so werden sie als absteigende Wurzeln desselben, die Crura anteriora aber, so weit sie in der Masse der Thalami optici verborgen sind, als aufsteigende Wurzeln bezeichnet (Burdach).

3) *Septum pellucidum*, die halbdurchsichtige Scheidewand, ist ein zwischen dem vorderen Theile des Corpus callosum und des Fornix senkrecht ausgespanntes, doppeltes Blatt, welches die Cornua anteriora und den vorderen Theil der Seitenkammern der Ventriculi laterales von einander scheidet. Sie ist dreieckig, vorn und oben dicker als hinten: der obere längste convexe Rand an die untere Fläche des Corpus callosum, der untere vordere, theils convexe theils concave Rand an das Rostrum und Lamina genu des Balkens, der untere hintere concave Rand an die obere Fläche des Corpus fornicis geheftet: die hintere spitzige Ecke ist an die Stelle der Vereinigung des Balkens und des Gewölbes, die vordere abgerundete Ecke an die concave Hinterseite des Genu corporis callosi befestigt: die untere Ecke bildet den doppelten Stiel der Scheidewand, *Pedunculus septi pellucidi*, welcher in Gestalt zweier schmaler Markblätter rechts und links in die Laminae cribrosae, vor der Commissura anterior, unterhalb der Linsenkerne, sich erstreckt. Die beiden dünnen, auf ihren beiden Flächen mit Ependyma belegten Markblätter, welche das Septum bilden, sind durch einen sehr schmalen, überall geschlossenen (oder unterwärts mit dem Ventriculus tertius communicirenden?) Zwischenraum oder Spalte, *Ventriculus septi*, Incisura septi, Ventriculus cerebri primus s. quintus, von einander getrennt; dieser ist in der Mitte der Länge des Septum und hinter dem Genu corporis callosi am weitesten.

4) *Commissura anterior*, die vordere Commissur, ist ein plattrundes, aus queren Markfasern bestehendes Bündel, 2''' hoch und 1''' von vorn nach hinten dick, welches in einer

Länge von ungefähr 4″ aus der einen Hemisphäre in die andere sich erstreckt, und zwar in querer, nach vorn und unten convex gebogener Richtung. Ihr mittlerer Theil liegt nur in der Länge von $1\frac{1}{2}'''$ frei an der vorderen Wand des Ventriculus tertius, vor den auseinander weichenden Crura anteriora fornicis: von hier an läuft sie auf jeder Seite nach aufsen, hinter dem Pedunculus septi, vor dem Thalamus opticus, über der Lamina cribrosa, unter und hinter dem Kolben des Corpus striatum und dem vorderen Ende des Linsenkerns; dringt hinter dem Fasciculus unciformis in die Insel und endigt, pinselförmig sich ausbreitend, in dem Mark des Unterlappen über dem Cornu inferius.

5) *Commissura mollis*, die weiche Commissur, ein plattgedrückter Streifen, von vorn nach hinten 3‴ breit, $1\frac{1}{2}'''$ hoch, mit vorderem und hinterem zugeschärften Rande; geht brückenartig quer durch die dritte Hirnhöhle und verbindet die inneren Flächen der Sehhügel mit einander: besteht gröfstentheils aus grauer Substanz mit wenigen queren Markfasern und zerreifst daher sehr leicht.

6) *Commissura posterior*, die hintere Commissur, ist ein stark gekrümmtes, aus Querfasern bestehendes Markblatt an der hinteren Wand der dritten Hirnhöhle, welches die Sehhügel mit einander und der Eminentia quadrigemina und dem Conarium vereinigt. Es hat eine rautenförmige Gestalt und ist an seiner breitesten Stelle zwischen seinen beiden seitlichen Ecken umgerollt, so dafs es in eine untere und eine obere dreieckige Hälfte zerfällt, die beide nach hinten gerichtet sind; dagegen die Stelle der Umrollung nach vorn gewendet ist und wie ein rundlicher, zwischen beiden Sehhügeln und vor der Eminentia quadrigemina ausgespannter Querstreifen erscheint. Die beiden seitlichen Ecken gehen in die hinteren Enden der inneren Flächen beider Thalami optici über: die untere dreieckige Hälfte, *Trigonum inferius commissurae posterioris*, liegt horizontal und schiebt sich zwischen die Grundflächen der vorderen Hügel der Eminentia quadrigemina ein: die obere, aufwärts und rückwärts gerichtete Hälfte, *Trigonum superius commissurae posterioris*, liegt frei über den Colliculi anteriores, unter den Pedunculi conarii, und trägt das vordere Ende der Zirbel.

7) *Conarium* s. *Glandula pinealis*, die Zirbel oder Zirbeldrüse, hat eine eiförmige Gestalt mit abgerundeter hinterer Spitze, von vorn nach hinten 3''' bis 4''' lang, 2''' bis 3''' breit und 2''' dick; besteht aus derber röthlich-grauer Substanz und enthält in ihrem Inneren eine kleine, nach vorn in den Ventriculus tertius sich öffnende Höhle. Sie liegt fast gänzlich frei, mitten in der Fissura transversa cerebri, unter dem Splenium corporis callosi und über den Colliculi anteriores der Eminentia quadrigemina, ist nur an ihrer unteren Seite mit der hinteren oberen Ecke (Trigonum superius) der Commissura posterior verschmolzen, an ihrem vorderen Ende aber durch zwei dünne Markstreifen, *Pedunculi conarii* s. glandulae pinealis, mit den inneren Flächen der Sehhügel verbunden (S. 1010). In der Höhle der Zirbel oder in ihrer Substanz finden sich harte, gelbe, rundlich eckige Körner, der Hirnsand, *Acervulus cerebri*, welche aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk und Talk und Eiweiſs bestehen.

8) *Substantia perforata media* s. posterior s. Basis ventriculi tertii, ist ein, an seiner unteren Fläche mit dunkelgrauer Substanz belegtes, von vielen Löchern durchbohrtes Markblatt, welches in der Mitte der unteren Fläche des groſsen Gehirns den Boden der Grube zwischen beiden Pedunculi cerebri bildet und die inneren Flächen derselben mit einander vereinigt. Ihre obere Fläche bildet den hinteren Theil des Bodens des Ventriculus tertius; hinten steht sie mit dem oberen vorderen Rande des Pons Varolii, vorn mit den Bulbi fornicis und dem Tuber cinereum in Verbindung. Die Vertiefung zwischen ihrem hinteren Ende und dem Pons Varolii wird Foramen coecum anterius genannt.

9) *Tuber cinereum*, der graue Höcker, ist ein weiches, graues, ziemlich dünnes Blatt, welches an der Basis cerebri, vor der Substantia perforata media und den Bulbi fornicis, zwischen den beiden Tractus optici und unter der Commissura anterior hervorragt und den vorderen Theil des Bodens der dritten Hirnhöhle bildet. Seine vordere, ziemlich senkrecht von der Commissura anterior zum Chiasma opticum herabsteigende Fläche wird die graue Endplatte, *Lamina terminalis* (s. Subst. perforata antica media, vgl. S. 1005), genannt. Nach vorn und unten geht das Tuber cinereum in den Trichter, *Infundibulum*, über: ein kegelförmiger, nach unten sich zu-

spitzender Zapfen von 3‴ Länge und $1\frac{1}{2}$‴ bis $\frac{3}{4}$‴ Dicke, welcher hinter dem Chiasma opticum schräg nach vorn herabsteigt, einen kurzen, trichterförmigen, nach unten stark verengerten und geschlossenen Kanal einschliefst, und mit seinem etwas verdickten, nicht hohlen Ende in die Hypophysis sich einsenkt.

10) *Hypophysis cerebri* s. *Glandula pituitaria*, der Hirnanhang, ein länglich-rundlicher, an seiner oberen Fläche abgeplatteter Körper von grauröthlicher Farbe und ziemlich fester Consistenz, liegt in der Sella turcica und wird an seiner oberen Fläche von der Dura mater dergestalt überzogen, dafs nur die Einsenkungsstelle des Infundibulum frei bleibt; durch dieses hängt er mit dem Tuber cinereum, aber mit keinem anderen Theile des Hirns, zusammen. Er mifst in querer Richtung 6‴, von vorn nach hinten 3‴, von oben nach unten $2\frac{1}{2}$‴ bis 3‴. Er wird von einem vorderen, gröfseren, bohnenförmigen, hinterwärts ausgeschweiften Lappen und einem kleineren, hinteren, rundlichen Läppchen zusammengesetzt, welche genau mit einander verschmolzen sind: der vordere Lappen besteht äufserlich aus graurother, inwendig aus weifser Substanz; das hintere Läppchen dagegen nur aus weicherer hellgrauer Substanz.

11) *Chiasma opticum* s. Commissura tractuum opticorum, ein weifser, viereckiger, platter Körper, von vorn nach hinten 3‴ lang, 4‴ bis 5‴ breit, 2‴ hoch, ist die Stelle der Vereinigung beider Tractus optici und des Ursprunges der Sehnerven, und der Mittelpunkt der von den Sehstreifen und den Sehnerven gebildeten Figur eines X. Er liegt zwischen den Laminae cribrosae, unmittelbar vor dem Tuber cinereum und ist mit der Lamina terminalis des letzteren verschmolzen. In seinem mittleren Theile kreuzen die gebogenen Fasern der Tractus optici einander, indem die des rechten Tractus opticus zum linken Nervus opticus, und die des linken Tractus opt. in den rechten N. opticus übergehen: die seitlichen Fasern jedes Tractus opticus gehen aber an dem Seitenrande des Chiasma in den Sehnerven derselben Seite über: so dafs die *Decussatio tractuum* (oder nervorum) *opticorum* nicht ganz vollständig ist.

12) *Ventriculus tertius cerebri*, die dritte Hirnhöhle, ist ein schmaler, von vorn nach hinten sich etwas

erweiternder, von hinten nach vorn sich etwas vertiefender Spalt zwischen den beiden Thalami optici: ungefähr 1″ lang, $\frac{1}{2}$″ tief, und $1\frac{1}{2}$‴ bis 2‴ breit. Die Seitenwände dieser Höhle werden von den inneren Flächen der Sehhügel, ihr Dach von dem Corpus fornicis und der mit dem Splenium corporis callosi vereinigten Lyra gebildet: vorn wird sie von den Crura anteriora fornicis, der Commissura anterior und der Lamina terminalis, hinten von der Commissura posterior und der Eminentia quadrigemina geschlossen: ihr Boden wird von der Substantia perforata media, den Bulbi fornicis und dem Tuber cinereum zusammengesetzt. Quer durch die Mitte der Höhle erstreckt sich die Commissura mollis. Auf dem Boden des Ventriculus tertius findet sich eine hintere und eine vordere Vertiefung: in die erstere, unter der Commissura posterior und der Basis eminentiae quadrigeminae, *Aditus ad aquaeductum Sylvii* genannt, mündet der Aquaeductus Sylvii, durch welchen die vierte und dritte Höhle mit einander communiciren: die vordere, tiefere und geräumigere Grube, unter der Commissura anterior, ist der *Aditus ad infundibulum;* sie höhlt das Tuber cinereum aus und geht in den inneren Raum des Trichters über. Nach hinten und oben, oberhalb der Commissura posterior und dem Conarium, unterhalb der Lyra und dem Splenium corporis callosi, ist der Ventriculus tertius offen vermittelst der Fissura transversa cerebri: nach vorn und oben steht er zu beiden Seiten durch die Foramina Monroi (S. 1023) mit den Ventriculi laterales in Verbindung.

Die freie Oberfläche aller Gebilde, welche die Wände dieser so wie der anderen Hirnhöhlen zusammensetzen, ist von einer äufserst dünnen durchscheinenden Schicht von gröfstentheils weifser Nervensubstanz bekleidet, welche sehr innig mit dem eigentlich häutigen, von der Pia mater und Tun. arachnoidea gebildeten Überzuge dieser Höhlen, dem Ependyma (S. 1032) zusammenhängt, und daher öfters als dem Ependyma angehörig betrachtet wird: man kann sie als Fortsetzung der oberflächlichsten weifslichen Schicht der Gyri, die auch die an der Oberfläche des Hirns frei liegenden weifsen Gebilde überzieht, ansehen und als allgemeine einhüllende Schicht der

äufseren und inneren Oberfläche des Hirns, Lamina nervea involvens encephali, bezeichnen. In ihr finden sich an vielen Stellen sehr zarte Markfasern, welche, nebst zufällig sich bildenden Fältchen des eigentlichen Ependyma, als sog. Chorden oder Chordensysteme beschrieben worden sind (Bergmann): diese Fasern bieten indessen, bei ihrem überhaupt sehr variabeln Vorkommen und bei nicht gehöriger Unterscheidung von zufälligen Runzelungen des Ependyma, in den Gehirnen verschiedener Menschen und in den Seitenhälften eines und desselben Hirns, grofse Abweichungen hinsichtlich ihrer Existenz, Anzahl, Form und Richtung dar. (Solche Chorden sind nach Bergmann folgende: der Fächel, Flabellum, am Kolben des Corpus striatum über der Stria terminalis; der Pinsel, Penicillus, im Cornu descendens am Ende der Stria terminalis; die Surculi dichotomi gleichfalls im Unterhorn nach aufsen vom Hippocampus; der Kamm, Pecten, an der Lamina terminalis; die Chordulae contortae am Sehhügel hinter dem Foramen Monroi; die Wellen, Undae, und die Garbe mit dem Federchen, Spicarum fascis cum plumula, an der inneren Fläche des Sehhügels vor dem Bulbus fornicis; das Pfeilbündel, Fasciculus radiorum, daselbst hinter der Commissura mollis; der Hebel oder Balken, Trabecula, die Schnur, Amussis, und der Kegel oder Kiel, Conus s. Carina, mit dem Sistrum, an der oberen Wand des Aquaeductus Sylvii; das Organum pneumaticum in einem Recessus cymbiformis an der Seitenwand dieses Kanals; die langen geschlängelten Chorden, Chordae volubiles, die Wirbelchorden, Verticillum, mit dem Klangstabe, Conductor sonorus, die Tonleiter, Scala rhythmica und der Fächelstab, Pedunculus flabelliformis, sämmtlich auf dem Boden des vierten Ventrikels und im Sinus rhomboideus des verlängerten Marks; die Tela filipendula an der oberen Fläche des vorderen Marksegels und auf den Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam; in der Furche zwischen diesem und dem Crus cerebelli ad pontem die Filamenta lateralia; die Lyra veli anterioris mit den Undae sonorae an der unteren Fläche des vorderen Marksegels; die Filamenta perpendicularia und Chordulae contortae am Nodulus: — aufserdem führt er mehrere selbstständige und constant vorhandene gefaserte Hirntheile als Chordensysteme auf.)

Systeme der longitudinalen Faserung.

Aus der vorstehenden Beschreibung der Lage und des Baues der einzelnen Theile des Centrum encephalo-spinale ergiebt sich, dafs die einfach angeordneten, aus Längenfasern zusammengesetzten Hauptstränge des Rückenmarks, jeder für sich, in das Encephalon übergehen, hier sich weiter entfalten und verstärken: und mit den Querfasern der Commissuren und mit grauer Substanz, unter Bildung von Hirnganglien, sich vereinigend, an der Zusammensetzung vieler einzelner gröfserer und kleinerer Gebilde des Encephalon wesentlichen Antheil nehmen. Verfolgt man den Lauf der Faserung durch das ganze Centrum encephalo-spinale, so erkennt man in jeder Seitenhälfte drei ununterbrochen fortgesetzte Hauptzüge longitudinaler Fasern, dagegen die transversalen und schräg laufenden Fasern der mittleren unpaaren Verbindungtheile in abgesonderte, gröfsere und kleinere Bündel zerfallen, welche unter einander wenig zusammenhangen, aber mit den Longitudinalfasern theils unmittelbar, theils durch eingemischte graue Substanz, vielfach und genau sich verbinden.

Die Hauptzüge der longitudinalen Fasern kann man als Systeme der vorderen, seitlichen und hinteren Hauptstränge bezeichnen:

1) *System der vorderen Stränge.* Zu diesem gehören die vorderen Stränge der Medulla spinalis und oblongata mit den Pyramiden, die vorderen und hinteren Pyramidenbündel des Pons Varolii, die oberflächlichen Schichten (Bases) der Pedunculi cerebri und die Entfaltung derselben in Bündel, welche theils durch die grofsen Hirnganglien dringen, theils zwischen und neben denselben als Taenia semicircularis und Capsula interna et externa aufsteigen: sämmtlich aber als Stammstrahlung oder Stabkranz den mittleren Theil des Corpus medullare der Hemisphaerae cerebri bilden. Ihre seitliche Kreuzung wird vorzüglich durch die Decussatio pyramidum vermittelt.

2) *System der mittleren Stränge.* Dieses enthält die mittleren Stränge der Medulla spinalis et oblongata nebst den Oliven, die Fasciculi teretes, die Lemnisci und die Eminentia quadrigemina, welche den gangliösen Centralpunkt dieses Systems bildet. Die Vereinigung dieses Systems mit dem

grofsen Gehirn wird theils durch die, von den Vierhügeln zu den Sehhügeln übergehenden Brachia corporum quadrigeminorum, auch durch die Commissura posterior vermittelt, theils durch das Eingehen der Fasciculi teretes in die Hauben (Tegmenta) der Hirnstiele. Durch Kreuzung von hinten nach vorn vermischt sich jedes dieser Systeme theilweise mit dem System der vorderen, weniger mit dem der hinteren Stränge; aufserdem beide, das rechte und linke mit einander, durch die seitlichen Decussationen der Fibrae horizontales in der Mittellinie des verlängerten Marks, der Brücke und der Haubenkreuzung.

3) *System der hinteren Stränge.* Zu diesem gehören die hinteren Stränge der Medulla spinalis et oblongata, die Corpora restiformia und ihre Entfaltung in den Hemisphaerae cerebelli: es ist nicht unmittelbar mit dem grofsen Gehirn verbunden, sondern nur vermittelst der Eminentia quadrigemina, welche die von den Markkörpern des kleinen Gehirns ausgehenden Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam aufnimmt.

Häute des Rückenmarks und Hirns, Meninges.

Das ganze Centrum encephalo-spinale wird von drei Hirnhäuten, einer innersten Gefäfshaut, einer mittleren serösen und einer äufseren fibrösen Haut umgeben.

1) *Meninx vasculosa* s. *Pia mater* s. Tun. cerebri propria, die Gefäfshaut des Hirns oder weiche Hirnhaut, ist eine dünne, halbdurchsichtige, leicht zerreifsbare, aus Zellstoff gewebte Haut, welche überall die freien Oberflächen des Hirns und Rückenmarks sehr genau bekleidet, in die Vertiefungen, Spalten und Höhlen eindringt und die Stämmchen der Arterien und Venen dieser Organe (S. 815. 818—820. 914.) enthält, die in ihr sich vielfach und fein verästeln, bevor sie in die Nervensubstanz eintreten oder aus ihr hervordringen. Ihre äufsere freie Fläche ist glatt und feucht; die innere angewachsene liegt unmittelbar auf der Nervensubstanz und hängt mit ihr nur durch die zarten dünnhäutigen, aber ungemein zahlreichen Arterienreiser und Venenwurzeln und durch Verklebung ziemlich fest zusammen, so dafs bei dem Abziehen

dieser Haut von den Gyri, die äufserste weifsliche Schicht derselben gemeiniglich an ihr hangen bleibt.

Die Gefäfshaut des Rückenmarks, *Pia mater medullae spinalis*, ist dicker und fester, umschliefst sehr eng die Masse des Rückenmarks, so dafs letztere bei Ein- und Durchschnitten durch die Elasticität dieser Haut hervorgepresst wird: sie dringt mit Falten in die Fissurae longitudinales, nicht aber in die Sulci laterales ein, und bildet an dem rechten und linken seitlichen Umfange des Rückenmarks eine niedrige Longitudinalfalte, mit welcher die Zacken des Lig. denticulatum (S. 1036) sich verbinden. Vom Conus medullaris an bildet sie einen plattrundlichen, 1''' dicken Strang, *Filum terminale medullae spinalis*, welcher zwischen den langen Wurzeln der Lumbar- und Sacralnerven bis zum unteren Ende des von der Dura mater gebildeten länglichen Sackes herabläuft und mit demselben verwächst; er enthält Gefäfse und das letzte Paar der Rückenmarksnerven.

Die *Pia mater encephali* ist zarter, weniger elastisch und weniger fest mit der Oberfläche des Hirns verbunden, dringt aber unter Bildung von Falten sehr genau in alle Vertiefungen des Mesencephalon und der Basis cerebri, und in die Tiefe aller Sulci des kleinen und grofsen Gehirns. An den Fissurae transversae cerebelli und cerebri ist sie brückenförmig zwischen den, diese Öffnungen begränzenden Theilen ausgespannt und verschliefst dadurch von hinten her den Ventriculus quartus und tertius: setzt sich aber von hier aus in die Höhlen selbst fort, theils als Ependyma, theils als Plexus choroidei.

Das *Ependyma* s. Epithelium ventriculorum cerebri s. Lamina medullaris ventriculorum cerebri, ist eine äufserst feine, durchsichtige, höchst wahrscheinlich nicht allein von der verdünnten Pia mater, sondern auch von der Tun. arachnoidea gebildete Haut, welche die Wände der Ventrikel überall genau auskleidet und mit der Oberfläche der Organe, welche in den Hirnhöhlen frei liegen, so genau verschmolzen ist, dafs man sie von diesen nur in Verbindung mit einer dünnen, ihrer inneren Fläche anklebenden Lage von Nervensubstanz (der Lamina nervea involvens S. 1029) abziehen kann. Daher erscheint die eigenthümliche Zusammensetzung und die oberflächlicheren Faserungen der Hirnganglien, des Balken, des

Gewölbes u. a. m. erst nach der Entfernung dieses, aus Hirnhäuten und Hirnsubstanz gebildeten Überzugs. Die freie, der Tun. arachnoidea angehörende Fläche des Ependyma ist mit einem Flimmerepithelium belegt.

Die *Plexus choroidei*, Adergeflechte, sind Verlängerungen und Duplicaturen der Pia mater im Inneren der Höhlen, von der Gestalt länglicher, platter und plattrunder, vielfach gefalteter und eingekerbter Stränge, welche im Inneren der Höhle ziemlich frei liegen, indem sie meistens nur mit dem einen Rande und den Enden locker angeheftet sind, und zahlreiche sehr gewundene Blutgefäſse enthalten. An ihrer Oberfläche zeigen sich zahlreiche, $\frac{1}{10}'''$ breite Zotten mit Capillargefäſsschlingen und einer stärkeren Gefäſsschlinge am Rande. — Das Adergeflecht der vierten Hirnhöhle, *Plexus choroideus ventriculi quarti*, geht von der Vorderfläche der *Tela choroidea inferior* aus, d. i. das Blatt der Pia mater, welches an die Tonsillae, die Uvula, die Flocculi und die Corpora restiformia geheftet und die Vela sinus rhomboidei einwickelnd, die Fissura transversa cerebelli verschlieſst: es hängt an den Pedunculi flocculorum, an dem freien Rande des Velum medullare posterius und am Nodulus, ragt theils frei neben den Flocken hervor, theils verbirgt es sich in den Nestern, und schickt zarte Gefäſse nach vorn, unter das Velum medullare anterius und durch den Aquaeductus Sylvii, vermittelst welchen es mit dem Plexus choroideus ventriculi tertii zusammenhängt. — Die Adergeflechte der dritten Höhle und der Seitenhöhlen gehen von der *Tela choroidea superior* s. Velum choroides s. Plexus choroideus tertius, dem Gefäſsvorhange, aus. Diese ist ein dreieckiges, hinterwärts breiteres Blatt, welches in die Fissura transversa cerebri eindringt, das Conarium vollständig einwickelt, alsdann nach vorn läuft, indem es mit seiner oberen Fläche an das Splenium corporis callosi, die Lyra und das Corpus fornicis geheftet ist, mit seiner unteren Fläche aber den Ventriculus tertius und den inneren Theil der oberen Flächen der Sehhügel bedeckt: sein vorderes Ende erstreckt sich bis in die Foramina Monroi, seine Seitenränder unter dem Fornix hinweg bis auf den Boden der Seitenkammern der Ventriculi laterales. Es enthält auſser vielen kleinen Gefäſsen die Venae cerebrales internae, die in seinem hinteren Theile zur Vena cerebralis magna Galeni zusammenflieſsen

(S. 915). Von seiner unteren Fläche hängt der *Plexus choroideus ventriculi tertii*, meistens in Gestalt zweier dünner Stränge herab, welcher sich rückwärts oberhalb der Commissura mollis in den Aditus ad aquaeductum Sylvii erstreckt und mit dem Plexus choroideus ventriculi quarti anastomosirt. An die Seitenränder der Tela choroidea sind die ansehnlichen *Plexus choroidei laterales*, dexter et sinister, geheftet: jeder derselben beginnt im Foramen Monroi und läuft in der Cella lateralis und Cornu descendens, längs des Seitenrandes des Corpus fornicis und längs der Fimbria, rückwärts und sodann nach unten und vorn: im Eingange des Cornu descendens bildet er einen etwas dickeren Klumpen, *Glomus choroideus;* in der Verlängerung des Querschlitzes an der inneren Wand des Cornu descendens hängt er mit der Pia mater und den Gefäſsen an der unteren Fläche der Hemisphaera cerebri zusammen und nimmt hier die A. choroidea auf (S. 815); dagegen im Foramen Monroi die Vena choroidea lateralis (S. 915) aus ihm in die Tela choroidea übergeht.

In der Pia mater finden sich öfters, vorzüglich bei älteren Menschen, einzelne Haufen kleiner, rundlicher, weiſslicher oder röthlicher, weicher Körper, Granulationes cerebrales s. Glandulae Pacchioni genannt: sie sind keine Drüsen, sondern abnorme Bildungen und zeigen sich am häufigsten auf den obersten innersten Gyri des groſsen Gehirns, an den Rändern der Scissura longitudinalis cerebri, auch in der Nähe der Flocculi cerebelli, an den Fissurae transversae cerebri und cerebelli, an den Plexus choroidei, auf dem Boden der vierten Hirnhöhle u. a. Stellen. Zuweilen durchbohren sie die Dura mater und ragen auf der äuſseren angewachsenen Fläche derselben hervor, bewirken sogar Vertiefungen in der inneren Tafel der Schädelknochen. — Die Plexus choroidei enthalten zuweilen Hirnsand, dem der Glandula pinealis durchaus ähnlich.

2) *Meninx serosa* s. *Tunica arachnoidea*, die Spinnwebenhaut oder mittlere Hirnhaut, ist eine sehr zarte, durchsichtige, seröse Haut, deren äuſserer Sack mit der inneren Fläche der Dura mater innigst verwachsen ist, deren eingestülpter Theil dagegen die Hirn- und Rückenmarks-Gefäſse und die Nervenwurzeln einwickelt und sodann das ganze Centrum encephalo-spinale ziemlich locker überzieht, auch mit den Telae choroideae in die Höhlen eindringt, die

Plexus choroidei mit einer sehr dünnen Hülle bekleidet, höchst wahrscheinlich auch Antheil an der Zusammensetzung des Ependyma nimmt und das oberflächliche Blatt desselben bildet, welches indessen von dem tieferen, der Pia mater angehörenden nicht zu trennen ist. Am Rückenmark bildet der eingestülpte Theil der Spinnwebenhaut einen sehr länglichen, ziemlich weiten Sack, welcher das Rückenmark und die Nervenwurzeln bis zu ihrem Austritt aus der Dura mater locker umgiebt und bis zum unteren Ende des von der Dura mater gebildeten Sackes hinabreicht. In der Schädelhöhle überzieht der eingestülpte Theil der Tun. arachnoidea die Oberfläche des Encephalon ziemlich locker, indem diese Haut über die tieferen Sulci zwischen den Lappen des kleinen Gehirns, über die Fossa Sylvii und über den Raum an der unteren Fläche des Encephalon zwischen Pons Varolii und Chiasma opticum, brückenförmig ausgespannt ist: auf den Gyri aber mit der Pia mater genauer verwachsen ist und in die engeren Sulci zwischen den Gyri einzudringen scheint. Über die Fissura transversa cerebelli ist sie locker hingespannt, so daſs dieser Schlitz unmittelbar nur von der Pia mater geschlossen wird; jedoch dringt sie mit der Tela choroidea posterior in die vierte Hirnhöhle ein: an der Fissura transversa cerebri ist sie fest mit der Tela choroidea superior verwachsen, trägt wesentlich zur Verschlieſsung dieses Schlitzes bei, bildet einen kurzen Kanal, Canalis Bichati, um die Vena cerebralis magna, und dringt mit der Tela choroidea in die Ventriculi tertius und laterales ein, die Plexus choroidei umhüllend. Ihre freie Fläche ist von Plattenepithelium, in den Hirnhöhlen aber von Flimmerepithelium bekleidet. In der Höhle zwischen ihrem äuſseren und ihrem eingestülpten Sacke enthält sie eine geringe Menge von Serum: *Serum* s. Fluidum *cerebrospinale*, Spinalflüssigkeit genannt, dessen normale Quantität beim lebenden Menschen nicht zu bestimmen ist.

3) *Meninx fibrosa* s. *Dura mater* s. Tun. cerebri fibrosa, die harte Hirnhaut, ist eine weiſsliche, glänzende, an den dünneren Stellen durchscheinende, sehr starke und wenig elastische, fibröse Haut: ihre äuſsere Fläche ist rauh, die innere Fläche aber überall von dem äuſseren Sacke der Tun. arachnoidea bekleidet und innig mit ihr verwachsen, daher sie vollkommen glatt und feucht erscheint. Sie bildet eine

geschlossene, nur von Gefäfsen und Nerven durchbohrte Höhle, welche mehr die Gestalt der Schädelhöhle und des Rückgratkanals, als die der Oberfläche des Hirns und Rückenmarks nachahmt und daher von diesen Organen nicht ganz vollständig ausgefüllt wird.

Die harte Rückenmarkshaut, *Dura mater medullae spinalis,* ist dünner und ausdehnbarer als die des Hirns, gröfstentheils aus Längenfasern gewebt, und bildet einen langen Sack, welcher mit einer weiten Öffnung im Foramen magnum occipitale beginnt, durch den Canalis spinalis, welchen er aber nicht ausfüllt, herabsteigt und im Herabsteigen weiter wird, bis er, mit einer stumpfen Spitze sich schliefsend, innerhalb des zweiten oder dritten Wirbels des Kreuzbeins endigt. Im Umfange des Foramen magnum und im Atlas ist er mit der Beinhaut dieser Knochen, mit dem Apparatus ligamentosus und dem Lig. obturatorium posterius fest verwachsen und hieselbst von den Aa. vertebrales durchbohrt: übrigens wird er vorn durch kurzen Zellstoff an das Lig. longitudinale posterius der Wirbelsäule befestigt, seitwärts und hinterwärts von vielem schlaffen, fett- und gefäfsreichen Zellstoff umgeben: sein unteres Ende aber durch fünf bis sechs sehnige Fäden im unteren Ende des Canalis sacralis an die Knochen und das Lig. sacrococcygeum posterius angeheftet. Er ist beträchtlich weiter als der Umfang des Rückenmarks, kann sich jedoch wegen seiner lockeren Befestigung demselben anschmiegen. An jeder Seite giebt er 31 weitere und engere, röhrenförmige Scheiden ab, deren Eingang meistens eine vordere und hintere ovale Öffnung darbietet: diese schliefsen die Wurzeln der Nn. spinales ein, dringen mit diesen durch die For. intervertebralia, woselbst sie sich etwas erweitern, und gehen in das Neurilemma der kurzen Stämme dieser Nerven über: aufserdem wird er nur von kleinen Gefäfslöchern durchbohrt.

Im Inneren des Sackes der harten Rückenmarkshaut findet sich an jeder Seite, zwischen den vorderen und hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven, das gezahnte Band, *Ligamentum denticulatum* s. serratum medullae spinalis: d. i. eine zusammenhangende Reihe von ungefähr 20 (bis 23) platten Zacken, die mit ihrer breiteren Basis von den Seitenfalten der Pia mater (S. 1032) ausgehen, an ihrer vorderen und

hinteren Fläche von der Tun. arachnoidea überzogen werden, und mit dickeren, plattrundlichen, glänzenden fibrösen Spitzen in die innere Fläche der Dura mater übergehen. Dieses Band, an welchem das Rückenmark innerhalb des Sackes der Dura mater schwebend aufgehangen ist, wird daher von dieser und der Pia mater gemeinschaftlich gebildet. Die oberste Zacke befindet sich im For. magnum occipitale, die unterste im zwölften Brust- oder ersten Bauchwirbel: die oberen Zacken stehen enger beisammen und sind quer gerichtet, die unteren mit schräg nach unten gerichteter Spitze. Gewöhnlich findet sich am oberen Theile des Rückenmarks eine Zacke zwischen jedem höheren und tieferen Nervenursprunge, jedoch ist ihre Anzahl veränderlich. Am Conus medullaris und am Filum terminale zeigen sich keine Zacken, sondern nur ein sehniger Faden an jeder Seite.

Die harte Hirnhaut, *Dura mater encephali*, bildet eine, den inneren Raum der Schädelhöhle und der Oberfläche des Encephalon genauer angepafste Höhle, indem sie die innere Fläche der Schädelknochen überall bekleidet und die Stelle einer besonderen Beinhaut vertritt (daher auch Pericranium internum genannt wird): und aufserdem erstrecken sich von ihr platte Fortsätze, Processus durae matris, in das Innere der Schädelhöhle hinein, welche in den Zwischenraum zwischen dem grofsen und kleinen Gehirn und in die Scissurae longitudinales zwischen den Seitenhälften dieser Organe eindringen. Sie ist fester und unnachgiebiger als die harte Rückenmarkshaut, an verschiedenen Stellen von ungleicher Dicke, und aus kürzeren, longitudinalen und schrägen, einander durchkreuzenden Fasern gewebt, welche an den dickeren Stellen dieser Haut, die sich vorzüglich in der Basis cranii finden, in mehreren Schichten über einander liegen. An einzelnen Stellen ist sie in zwei, von einander abstehende Blätter gespalten, welche längliche Kanäle von dreiseitiger oder plattrundlicher oder unregelmäfsiger Gestalt zwischen sich lassen. Die meisten dieser Kanäle enthalten Venen und sind die S. 911 beschriebenen Sinus venosi durae matris: andere lassen Nerven hindurchgehen. Aufserdem bemerkt man an der Dura mater zahlreiche wirkliche Öffnungen: diese sind theils Mündungen jener Kanäle, theils einfache Löcher, gröfstentheils aber kurze hohle Fortsätze von cylindrischer oder

plattgedrückter Gestalt, welche durch sämmtliche Löcher und Spalten in den Wänden der Schädelhöhle sich erstrecken, Scheiden für die durch diese Öffnungen gehenden Nerven und Gefäfse bilden und in die äufsere Beinhaut der Schädelwände übergehen. Durch diese Scheiden, durch Gefäfse und sehr kurzen straffen Zellstoff ist die äufsere Fläche der Dura mater fest an die innere Fläche der Schädelknochen geheftet, und zwar am innigsten in der Mitte der Basis cranii und an den Suturen. Diese äufsere Fläche ist daher sehr rauh und enthält die Stämmchen der Vasa meningea, welche mit ihrem Umfange über diese Fläche hervorragen.

Am Schädelgewölbe und den Seitenwänden des Schädels ist die Dura mater, mit Ausnahme der Stellen der Suturen, lockerer befestigt und bildet in der Mittellinie des Schädelgewölbes die obere Wand des Sinus longitudinalis superior. In der Basis cranii ist sie an den Partes orbitales oss. frontis und an den äufseren Theilen der oberen Flächen der Pyramiden der Schläfebeine dünn, und locker angeheftet: dicker und auch inniger mit den Knochen verbunden ist sie dagegen an der Lamina cribrosa oss. ethmoidei, an dem Os sphenoideum, an den Spitzen und hinteren Flächen der Pyramiden der Schläfebeine, am Clivus und in den Fossae occipitales inferiores. Vermittelst zahlreicher röhrenförmiger, durch das For. coecum und die Foramina cribrosa dringender Scheiden steht sie mit der Beinhaut der Nasenhöhle in Verbindung: durch das For. opticum und die Fissura orbitalis superior fliefst sie mit der Periorbita zusammen. Sie bekleidet den Boden der Sella turcica, bildet aber aufserdem ein zwischen den Processus clinoidei anteriores und posteriores horizontal über den Sattel hingespanntes Blatt, welches nur von einer kleinen Öffnung für das Infundibulum durchbohrt ist, Diaphragma sellae turcicae: auch neben der Sella turcica auf jeder Seite zerfällt sie in zwei Blätter, von denen das tiefere den Sulcus caroticus bekleidet; hingegen das oberflächliche zwischen dem Proc. ensiformis, dem Seitenrande der Sattellehne, der Lingula oss. sphenoidei und der Spitze der Pyramis oss. temporum ausgespannt ist, und die obere und die äufsere Wand des Sinus cavernosus, einer zwischen beiden Blättern eingeschlossenen unregelmäfsigen Höhle, bildet. Die obere Wand des Sinus cavernosus enthält eine weite Öffnung für

die A. carotis cerebralis und zwei enge Kanäle; die hintere, zwischen der Sattellehne und dem Felsenbein ausgespannte Wand dieses Sinus nur eine einfache Öffnung: diese und jene Kanäle sind für die Augenmuskelnerven bestimmt: die äufsere Wand des Sinus bildet aufserdem durch Spaltung in zwei Blätter einen platten Raum für das Ganglion Gafseri, in welchen eine hinter dem Proc. clinoideus posterior befindliche ovale Öffnung führt. An der Pyramide des Schläfebeins überzieht die Dura mater den Hiatus canalis Fallopii, ohne röhrenförmig in ihn sich einzusenken: dringt dagegen an der hinteren Fläche der Pyramide in den Meatus auditorius internus bis auf dessen Boden und in den Canalis Fallopii ein, schickt auch eine platt-trichterförmige blinde Verlängerung in den Aquaeductus vestibuli, welche mit der dünnen Beinhaut des Vorhofs zusammenstöfst. An den oberen Winkeln der Pyramiden schliefst sie die Sinus petrosi superiores, in der Mitte des Clivus die Sinus basilares, neben dem Clivus die Sinus petrosi inferiores zwischen ihre Blätter ein. Durch jedes Foramen jugulare schickt sie besondere röhrenförmige Scheiden für den Nervus glossopharyngeus, die Nn. vagus und accessorius, und die V. jugularis interna; durch jedes For. condyloideum anterius aber nur eine einfache Scheide: in den Fossae sigmoideae oss. temporum enthält sie die unteren Strecken der Sinus transversi. Im Umfange des For. magnum occipitale hängt sie sehr fest an den Knochen, geht in die Dura mater medullae spinalis über und enthält platte Kanäle für den Plexus circularis foraminis magni.

Die innere, von der Tun. arachnoidea bekleidete, glatte feuchte Fläche der Dura mater encephali steht fast überall mit der Oberfläche des Hirns in Berührung, ist mit derselben aber auf keine andere Weise, als durch die Venae cerebrales verbunden, welche in die Sinus durae matris sich einsenken. Die an dieser inneren Fläche sichtbaren Öffnungen sind die Eingänge der oben aufgezählten röhrenförmigen Scheiden für Gefäfse und Nerven, in welche der äufsere Sack der Tun. arachnoidea nur eine kurze Strecke weit eindringt und alsdann, gegen das Hirn sich zurückbiegend, in den inneren Sack dieser Haut übergeht.

Die drei platten Fortsätze der Dura mater sind mit ihren äufseren, längeren, angewachsenen Rändern an die Schädel-

wände befestigt und ragen mit ihren inneren kürzeren Rändern frei in die Schädelhöhle hinein. Auf der Protuberantia occipitalis interna stofsen sie zusammen und schliefsen an dieser Stelle gemeinschaftlich eine unregelmäfsig gestaltete Höhle, den sog. Confluens sinuum ein: sie bilden in ihrer Vereinigung mit einander die Figur eines Kreuzes, dessen Mittelpunkt vor der Protuberantia occipitalis interna liegt, dessen Seitenarme von den beiden Seitenhälften des Tentorium cerebelli, dessen oberer vorderer, längster Schenkel von der Falx cerebri, und dessen unterer hinterer, kürzester Schenkel von der Falx cerebelli gebildet wird.

Tentorium cerebelli, das Hirnzelt, ist in querer, nach der Mitte und nach vorn aufsteigender Richtung, über die hintere Abtheilung der Basis cranii wie ein Dach ausgespannt. Seine hinteren convexen Ränder sind zu beiden Seiten an die Lineae cruciatae transversae oss. occipitis angeheftet, die äufseren, mehr geraden Ränder an die oberen Winkel der Pyramiden der Schläfebeine befestigt und erstrecken sich nach vorn bis zu den Proc. clinoidei posteriores, woselbst sie in die Wände der Sinus cavernosi übergehen: die hinteren Ränder enthalten die oberen Strecken der Sinus transversi, die äufseren die Sinus petrosi superiores. Die beiden inneren, nicht an Knochen befestigten, concav ausgeschweiften Ränder des Tentorium gehen von den Proc. clinoidei posteriores aus nach hinten, stofsen in mittlerer Entfernung zwischen diesen und der Protuberantia occipitalis interna in Gestalt eines V zusammen und bilden dadurch eine fast ovale, vorn durch die Sattellehne geschlossene Öffnung, *Incisura tentorii cerebelli*, in welcher der Pons Varolii und die Basis der Eminentia quadrigemina liegen. Die obere Fläche des Tentorium ist gewölbt, trägt die Hinterlappen des grofsen Gehirns, und vereinigt sich an ihrem erhabensten Theile oder Scheitel, in der Mittellinie hinter der Incisur, mit dem hinteren Ende der Falx cerebri: die untere ausgehöhlte Fläche bedeckt die obere Fläche des kleinen Gehirns vollständig, der Scheitel den Monticulus cerebelli. Der hintere Winkel der Incisur gränzt nach vorn an die Fissura transversa cerebri.

Falx cerebri s. Proc. (durae matris) falciformis cerebri, die Hirnsichel, läuft längs der Mittellinie des Schädelgewölbes von vorn nach hinten und ragt in die Scissura longitudinalis

cerebri zwischen den beiden Hemisphären senkrecht herab. Ihr vorderes, nur $\frac{1}{2}''$ breites Ende ist an die Crista galli befestigt; ihr oberer convexer Rand heftet sich an die Crista frontalis interna und an die Seitenränder des Sulcus longitudinalis des Schädelgewölbes, längs der Pars coronalis des Stirnbeins, der Sutura sagittalis und der oberen Kreuzlinie des Hinterhauptbeins, vermittelst zweier divergirender Blätter, welche mit dem, den Sulcus longitudinalis bekleidenden Blatte der Dura mater, den Sinus longitudinalis superior einschliefsen. Der untere, concave, freie Rand der Hirnsichel läuft 1''' oberhalb der Mittellinie des Corpus callosum bis hinter das Splenium desselben und enthält den Sinus longitudinalis inferior. In ihrem Verlaufe nach hinten nimmt die Hirnsichel mehr und mehr an Breite zu und endigt, $1\frac{1}{2}''$ breit, mit einem in zwei Blätter gespaltenen Rande, welcher in den Scheitel des Tentorium cerebelli übergeht und mit diesem den Sinus rectus einschliefst.

Falx cerebelli s. Proc. (durae matris) falciformis cerebelli, die Sichel des kleinen Gehirns, steigt von der Protuberantia occipitalis interna und vom Confluens sinuum an, durch welchen sie mit dem Tentorium zusammenhängt, längs der Crista occipitalis interna bis zum hinteren Rande des For. magnum occipitale herab und endigt hier, meistens mit zwei niedrigen divergirenden Falten. Sie ragt in die Incisura marginalis posterior und Scissura longitudinalis cerebelli hinein und ist zwar dicker als die Falx cerebri, aber beträchtlich kürzer und schmaler, oben breiter als unten, in der Mitte 3''' bis 4''' breit: und enthält die Sinus occipitales posteriores.

Nerven, Nervi.

Hirn-Rückenmarksnerven, Nervi encephalo-spinales.

Bei der Beschreibung dieser Nerven geht man von ihrem Centralende (Wurzel oder Ursprunge) aus, und betrachtet vorzüglich die Stelle des Ursprungs, den Verlauf des Nerven zwischen anderen Theilen, die Art seiner Verästelung und Verbindung mit anderen Nerven, und endlich das peripherische Ende des Nerven in Organen, welche durch ihn mit dem Centralorgane des Nervensystems in Verbindung gesetzt worden. Da die Hirn-Rückenmarksnerven paarweise vorhanden sind und in allen jenen Verhältnissen, mit sehr wenigen Ausnahmen, vollkommen symmetrisch sich verhalten: so gilt die Beschreibung jedes einzelnen in der einen Körperhälfte zugleich für den entsprechenden, in der anderen Körperhälfte verbreiteten Nerven.

Gewöhnlich theilt man diese Nerven in zwei Klassen: *Hirnnerven, Nervi encephali* s. cerebrales, und *Rückenmarksnerven, Nervi spinales.* Zu den ersteren rechnet man 12 Nervenpaare, welche von sehr verschiedenen Stellen des grofsen Gehirns, des Mittelgehirns und des oberen Endes des Rückenmarks entspringen und durch Löcher oder Spalten der Basis cranii hervordringen: zu den Nervi spinales aber 31 (früherhin 30) Paare, welche vom Rückenmarke in dessen ganzer Länge entspringen und durch die For. intervertebralia und sacralia gehen.

Die Nn. encephali zählt man von vorn nach hinten nach Ordnung der Löcher der Basis cranii, durch welche sie hervortreten, ab:

Par	I.	Nn. olfactorii	Geruchsnerven	
»	II.	» optici	Sehnerven	
»	III.	» oculomusculares communes s. oculo-motorii	gemeinschaftliche Augenmuskelnerven	
»	IV.	» oculomusculares superiores s. trochleares	obere Augenmuskelnerven	
»	V.	» trigemini	dreigetheilte Nerven	
»	VI.	» oculomusculares externi s. abducentes	äufsere Augenmuskelnerven	
»	VII.	» faciales	Antlitznerven	VII.
»	VIII.	» acustici	Hörnerven	
»	IX.	» glossopharyngei	Zungenschld.-kopfnerven	VIII.
»	X.	» vagi s. pneumogastrici	Lungenmagennerven	
»	XI.	» accessorii	Beinnerven	
»	XII.	» hypoglossi	Zungenfleischnerven	IX.

Einer älteren Zählung zufolge werden nur neun Paare angenommen, nämlich Nn. faciales und acustici als Par septimum, Nn. glossopharyngei, vagi und accessorii als Par octavum, und Nn. hypoglossi als Par nonum.

Die Nervi spinales werden abgetheilt nach den Strecken der Wirbelsäule, aus deren Löchern sie hervortreten, in

Nn. cervicales,	Par I.—VIII.	Halsnerven	8	Paare,
» dorsales,	» I.—XII.	Rückennerven	12	»
» lumbares,	» I.—V.	Lendennerven	5	»
» sacrales,	» I.—V.	Kreuznerven	5	»
» coccygei,	» I.	Steifsnerven	1	»

oder anstatt des letzteren wurde ein sechstes Paar der Kreuznerven angenommen. —

Nach den anatomischen Verhältnissen des Ursprungs, in sofern nämlich der Nerv eine einfache oder doppelte Wurzel besitzt, die von dem einen oder anderen, oder von zwei Systemen der Hauptstränge (S. 1030) ausgeht, und der besonderen Eigenthümlichkeiten des Verlaufs und der Verbindung, — und nach der physiologischen Bedeutung — lassen sich sämmtliche Hirn-Rückenmarksnerven in die folgenden Klassen ordnen. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, dafs die doppelten Wurzeln eine verschiedene Zusammensetzung haben, dafs die

vordere, vom System der vorderen Stränge ausgehende, aus motorischen oder centrifugalen — die hintere, in das System der hinteren Stränge eindringende, aus sensitiven oder centripetalen Fibrillen besteht: und dafs die einfachen Wurzeln zwar meistens gänzlich oder in weit überwiegender Anzahl aus motorischen Fibrillen des vorderen und mittleren Strangsystems zusammengesetzt sind, jedoch auch sensitive Fibrillen enthalten können und zum Theil in ziemlicher Menge enthalten, welche letztere indessen nicht als abgesonderte Wurzeln sich darstellen, sondern in ihrem centripetalen Verlaufe mit den motorischen Wurzelfibrillen vereinigt, erst innerhalb der Hirnmasse von diesen sich trennen und in das System der hinteren Stränge oder in andere Hirntheile, deren physiologische Bedeutung noch unbekannt ist, gelangen können. Diese gemischte Zusammensetzung der scheinbar einfachen Wurzeln, nach welcher die von dem vorderen Strangsysteme ausgehenden auch Fasern vom System der mittleren und hinteren Stränge enthalten, und die vom mittleren Strangsysteme auch Fasern zum hinteren Strangsystem einschliefsen können, erklärt sich aus den Decussationes anteroposteriores und Mischungen der Fasern der verschiedenen Systeme in jeder Seitenhälfte des Rückenmarks und Hirns, welche oben angegeben, aber noch sehr unvollständig bekannt sind.

Erste Klasse: eigentliche Sinnesnerven, drei Paare, Nn. olfactorii, Geruchsnerven, Nn. optici, Sehnerven, Nn. acustici, Hörnerven. Sie entspringen jeder, unmittelbar oder mittelbar, von einem besonderen ganglienartigen Gebilde des Encephalon, bilden dicke, verhältnifsmäfsig kurze sog. Stämme, welche eigentlich strangförmige Fortsätze des Hirns sind: diese gehen nur sehr wenige und schwache Verbindungen mit dem Gangliensysteme ein, verlaufen meistens ungetheilt bis zu den Organen der drei höheren Sinne, des Geruchs, Gesichts und Gehörs, und breiten sich in einzelnen Häuten dieser Organe auf eigenthümliche Weise aus. Sie bestehen gänzlich aus Empfindungsfasern, besitzen aber nur eine besondere, auf Reize eigenthümlicher Art beschränkte Sensibilität: der Geruchsnerv nur für riechende Stoffe in Dunst- oder Gasform, der Sehnerv für das Licht, der Hörnerv für den Schall.

Zweite Klasse: Nerven mit einfachen Wurzeln vorzüglich vom System der vorderen Stränge entspringend: drei

Paare, die des N. oculomuscularis communis, N. oculomuscularis externus und N. hypoglossus. Sie bestehen an ihrem Ursprunge nur aus Bewegungsnervenfasern, jedenfalls aus solchen in weit überwiegender Anzahl; gehen bei kurzem Verlaufe und regelmäſsiger Spaltung nur wenige Verbindungen mit anderen Hirn-Rückenmarksnerven und dem Gangliensystem ein, wodurch sie wahrscheinlich noch einige Empfindungsfasern zugemischt erhalten: vertheilen sich nur an Muskeln und rufen in diesen willkührliche Bewegungen hervor.

Dritte Klasse: Nerven mit einfachen Wurzeln vorzüglich vom System der mittleren Stränge entspringend. Hierher gehören fünf Paare, die des N. oculomuscularis superior, N. facialis, N. glossopharyngeus, N. vagus und N. accessorius. Sie haben meistens einen gekrümmten, nicht die kürzeste Richtung haltenden, und streckenweise asymmetrischen Verlauf; gehen sehr zahlreiche Verbindungen unter einander und mit anderen Nerven, vorzüglich mit dem Gangliensysteme ein, und zwar theils vermittelst Ganglien an ihren Wurzeln, theils vermittelst ganglienartiger Anschwellungen an ihren Stämmen oder Stammganglien, theils indem ihre Äste mit anderen Nerven unter Bildung von Plexus oder Ganglienplexus zusammenhangen. Einige derselben, nämlich die Nn. oculomuscularis superior, facialis und accessorius, bestehen an ihren Ursprüngen wahrscheinlich gänzlich oder gröſstentheils aus Bewegungsnervenfasern; andere, nämlich die Nn. glossopharyngeus und vagus, enthalten — obgleich deutlich getrennte, vom System der hinteren Stränge entspringende sensitive Wurzeln an ihnen nicht nachzuweisen sind — wahrscheinlich schon in ihren Wurzeln eine bedeutende Anzahl von Empfindungsnervenfasern (daher ihre motorische Functionen von Einigen gänzlich verkannt werden): übrigens erhalten sie durch ihre vielfachen Verbindungen mit anderen Nerven Empfindungsfasern und zum Theil auch dem System der vorderen Stränge angehörige Bewegungsnervenfasern zugemischt. Sie verbreiten sich fast ausschlieſslich nur an solche Muskel- und Schleimhaut-Apparate des Kopfes, Halses, der Brust- und Bauchhöhle, welche zum Ausdruck der Gemüthsaffecte, zur Bildung der Stimme, zur Respiration und zur Ingestion und Digestion der Nahrungsmittel dienen; verleihen diesen Organen Empfindlichkeit und rufen in ihnen Muskelbewegungen hervor.

Eine Reizung ihrer sensitiven Fasern bringt nicht immer eine deutliche Vorstellung zuwege: ihre motiven Fasern stehen zwar unter dem Einflusse des Willens und regen die Muskeln, in welchen diese Nerven sich verbreiten, zu freiwilligen Bewegungen an: sie stehen aber auch unter der Einwirkung der Instincte, der Gemüthsaffecte und Leidenschaften, und rufen daher auch sehr häufig unfreiwillige Bewegungen hervor: zu welchen entweder der Anreiz allein vom Gehirn ausgeht, oder welche nach einem örtlich angebrachten Reize, der öfters keine deutliche Empfindung und entsprechende Willensäufserung erregte, erfolgen (sog. Reflexionsbewegungen S. 67).

Vierte Klasse: Nerven mit doppelten Wurzeln von den Systemen der vorderen und der hinteren Stränge entspringend. Zu dieser Klasse gehören 32 durch den ganzen Körper sich verbreitende Nervenpaare, nämlich auf jeder Seite der N. trigeminus, 8 Nn. spinales cervicales, 12 Nn. spinales dorsales, 5 Nn. spinales lumbares, 5 Nn. spinales sacrales und ein N. spinalis coccygeus. Die vorderen und die hinteren, in der Regel stärkeren Wurzeln dieser Nerven entspringen vollkommen von einander getrennt und vereinigen sich, nachdem die hintere Wurzel zu einem Wurzelganglion angeschwollen ist, meistens zu einfachen kurzen Stämmen, welche alsbald durch regelmäfsige symmetrische Spaltung in gestreckt verlaufende Äste zerfallen und an einige Muskeln des Kopfes und sämmtliche Muskeln des Stammes und der Extremitäten, an die ganze äufsere Haut und an einige Schleimhäute sich verbreiten. Alle Nervenpaare dieser Klasse gehen schon an ihren Wurzeln, vorzüglich vermittelst der hinteren, regelmäfsige Verbindungen mit dem Gangliensysteme ein: ihre Äste vereinigen sich durch Ansae und Plexus vielfach unter einander und mit Nerven anderer Klassen, auch mit dem Gangliensysteme, indem sie zu einzelnen Knoten desselben Zweige schicken oder von denselben empfangen. Von der Vereinigung ihrer Wurzeln an sind sie durchgängig aus motiven und sensitiven Nervenfasern zusammengesetzt, die sich indessen bei der Verästelung zum Theil wieder von einander trennen: sie verleihen den Organen, in welchen sie endigen, die allgemeine Empfindlichkeit für Reizungen sehr verschiedener Art, die durch sie zum Gehirn geleitet, deutliche Vorstellungen erwecken; und regen die von ihnen versorgten Muskeln zu

Contractionen an, welche unter der Herrschaft des Willens stehen und in der Regel freiwillig erfolgen.

Erste Klasse. Sinnesnerven.

I. *N. olfactorius* s. Par primum nm. encephali, Riech- oder Geruchsnerv. Als Stamm des Geruchsnerven wird gemeiniglich der Riechstreifen, Tractus olfactorius (S. 1006) bezeichnet, welcher von dem Trigonum olfactorium oder Caruncula mammillaris und vielleicht auch vom Linsenkern ausgeht, aber ein Theil des grofsen Gehirns ist. — Aus dem Bulbus olfactorius treten zahlreiche, dünne und weiche *Nn. olfactorii* hervor, welche in zwei Reihen, einer inneren und äufseren, in die röhrenförmigen Scheiden der Dura mater sich einsenken, welche durch die Löcher der Lamina cribrosa oss. ethmoidei in die Nasenhöhle sich erstrecken, und nach dieser Bekleidung von Dura mater dicker, härter und weifser erscheinen. Diese Nerven breiten sich, in die Nasenhöhle gelangt, nach vorn und hinten divergirend aus, indem sie zuerst in der Beinhaut der Nasenhöhlenwände und zum Theil in Kanälchen und Furchen der Knochen, durch Spaltung und netzförmige Vereinigung einen Plexus bilden: und alsdann mit platten und stellenweise pinselförmig ausgebreiteten Bündeln sehr feiner und vielfach verschlungener Fädchen, in der freien Fläche der Nasenschleimhaut endigen. Die innere Reihe von 9 bis 12 dickeren Nerven gehört der Nasenscheidewand an, verbreitet sich am vorderen Theile derselben weiter abwärts als am hinteren, am mittleren Theile aber bis beinahe zum Boden der Nasenhöhle herab und verbindet sich mit Fädchen von den Nn. nasales septi: die äufsere Reihe, 12 bis 16 dünnere Nerven enthaltend, verbreitet sich in einem mehr weitmaschigen Plexus an der Seitenwand der Nasenhöhle, namentlich an der inneren Wand des Labyrinthus oss. ethmoidei, reicht nur bis zum unteren Rande der Concha media herab und verbindet sich mit den Fädchen von den Nn. nasales posteriores.

II. *N. opticus* s. Par secundum nm. encephali, der Sehnerv, entspringt nahe neben dem der anderen Seite vom Chiasma opticum (und vermittelst desselben und des Tractus

opticus vom Thalamus opticus, S. 1011) und zwar so, dafs er theils Fasern des Tractus opticus derselben Seite, theils decussirende Fasern vom Tractus opticus der entgegengesetzten Seite in sich aufnimmt. Er ist rund, anfänglich von oben nach unten etwas plattgedrückt, $2'''$ dick, mit einem ziemlich starken Neurilemma versehen, welches eine unmittelbare Fortsetzung der Pia mater ist und ihn sowohl äufserlich umgiebt, als in seinem Inneren starke Bündel der Markfasern in geräumige röhrenförmige Scheiden einschliefst. Er läuft in der Richtung nach vorn und aufsen; dringt an der inneren und oberen Seite der A. ophthalmica durch das Foramen opticum in die Augenhöhle ein, nimmt die A. centralis retinae in seine Substanz auf: geht im hinteren Theile der Augenhöhle durch den von den Mm. recti oculi eingeschlossenen kegelförmigen Raum nach vorn, etwas nach aufsen sich biegend, und gelangt an den inneren Theil des hinteren Umfanges des Augapfels. Hier durchbohrt er die Sclerotica, Choroidea und Membrana pigmenti, indem er sich kegelförmig zuspitzt, so dafs er beim Eintritt in das Loch der Sclerotica noch $1\frac{1}{3}'''$, in der Choroidea aber nur $\frac{4}{5}'''$ im Dm. hält: und breitet sich in der Retina aus (S. 535). Vom Foramen opticum an bis zur Sclerotica wird er von einer, $\frac{1}{5}'''$ dicken fibrösen Scheide, Vagina fibrosa n. optici, umgeben, welche von der Dura mater herstammt, im For. opticum mit der Periorbita innig verschmolzen ist und vorn in die Sclerotica übergeht. Seine Verbindung mit dem Gangliensysteme wird wahrscheinlich vermittelt durch ein oder mehrere feine, die A. centralis retinae begleitende Nervenfädchen, welche aus dem Plexus caroticus internus und aus dem Ganglion ciliare, nicht selten auch aus dem Ganglion sphenopalatinum herstammen: auch durch Vermischung einzelner Fädchen der bereits in den Augapfel eingedrungenen Nn. ciliares mit der Fibrillenschicht der Retina (?).

III. *N. acusticus* s. auditivus s. auditorius, Par octavum nm. encephali s. Portio mollis paris septimi, der Hörnerv. Er entspringt auf dem Boden des Ventriculus quartus, von der Lamina cinerea sinus rhomboidei und den Striae medullares (S. 988) mit zwei Bündeln, von welchen das hintere in theils horizontalem, theils abwärts gerichtetem Laufe, um den sog. Nacken des Corpus restiforme nach aufsen und

vorn sich windet: das vordere aber zwischen dem Corpus restiforme und den Bündeln des mittleren Stranges der Medulla oblongata, mit beiden innig verschmolzen, nach aufsen dringt. Der durch die Vereinigung beider Wurzelbündel gebildete Nerv erscheint sodann in dem Raume zwischen der Olive, dem Flocculus cerebelli und dem Crus cerebelli ad pontem und ist an beide letztgenannte Theile angeheftet: ist $1\frac{1}{3}'''$ dick, weich, aus vielfach mit einander verflochtenen Fasern zusammengesetzt und an seinem vorderen und oberen Umfange mit einer Furche zur Aufnahme des N. facialis versehen, mit welchem er durch zarte Fäden, Fila intermedia, zusammenhängt. Er dringt, von der Tunica arachnoidea eingewickelt, schräg nach aufsen, vorn und oben gerichtet, in den Meatus auditorius internus, hängt hier mit dem Stamm des N. facialis durch zarte Fäden zusammen, steht auch aufserdem durch einen kurzen Zweig mit dem Ganglion geniculum desselben und durch dieses und die Nn. petrosi superficiales und die Chorda tympani mit dem Gangliensysteme in Verbindung und spaltet sich im Meatus aud. in den N. vestibuli und N. cochleae, welche bis zum Boden des inneren Gehörganges genau an einander geschmiegt bleiben.

1) *N. vestibuli*, der Vorhofsnerv, ist der kleinere, nach hinten und oben liegende Ast der Hörnerven: er spaltet sich in vier kurze Äste, welche, in einzelne Filamente getheilt, durch die zu der Macula cribrosa superior und inferior führenden Löcher auf dem Boden des Meatus auditorius internus, in das Vestibulum gelangen. Die Äste sind der *N. saccularis major* zum Sacculus hemiellipticus s. Alveus communis: der *N. ampullaris superior*, *N. ampullaris externus* und *N. ampullaris inferior* zur Ampulla superior, externa und inferior der Tubuli semicirculares (S. 503).

2) *N. cochleae*, der Schneckennerv, der dickere vordere untere Ast des Hörnerven, giebt zuerst den *N. saccularis minor* ab, welcher durch die Macula cribrosa recessus hemisphaerici an den Sacculus rotundus des Vorhofs geht: dringt alsdann durch die Löcher des Tractus spiralis in die Schnecke mit zahlreichen Filamenten, welche durch den Tubulus spiralis und Tubulus centralis zur Lamina spiralis gelangen (S. 507).

Zweite Klasse. Nerven vom System der vorderen Stränge.

I. *N. oculomuscularis communis* s. *oculomotorius* s. oculi motorius s. Par tertium nm. encephali, der gemeinschaftliche Augenmuskelnerv oder Augenbewegende Nerv, entspringt mit mehreren in einer Reihe stehender Fäden von den oberflächlichen Längenfasern (Basis) des Pedunculus cerebri an dessen innerer Seite; einige Wurzelfäden kommen auch von den vorderen Pyramidenbündeln des Pons Varolii und erscheinen am oberen Rande der Brücke; andere ziemlich zahlreiche von der Haube des Hirnstiels nahe oberhalb der Substantia nigra. Der Anfang des Nerven ist plattgedrückt und liegt zwischen der A. cerebri profunda und A. cerebelli superior: bald wird er rundlich, $1\frac{1}{4}'''$ dick und läuft schräg nach vorn und aufsen: durchbohrt die Dura mater neben dem Proc. clinoideus posterior und geht in der oberen Wand des Sinus cavernosus, an der äufseren Seite der A. carotis cerebralis vorbei, woselbst er durch einen oder zwei Fädchen mit dem Plexus caroticus internus des Gangliensystems in Verbindung steht. Sodann dringt er, nachdem er in einen oberen und unteren Ast sich getheilt hat, die anfänglich noch eng beisammen liegen, durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle, indem er schräg von oben nach unten an der äufseren Seite des N. opticus, an der inneren Seite des N. oculomuscularis superior und ophthalmicus vorbeigeht.

1) *Ramus superior* ist kleiner und geht oberhalb der Nn. opticus und nasociliaris — mit letzterem oder mit der Radix longa ganglii ciliaris durch ein Fädchen verbunden — an die untere Fläche des M. rectus oculi superior, und mit einem längeren, am inneren Rande dieses Muskels verlaufenden Zweige zum M. levator palpebrae superioris.

2) *Ramus inferior* ist beträchtlich dicker, liegt unter dem N. nasociliaris, giebt einen Ast an die äufsere Fläche des M. rectus oculi internus, einen etwas dünneren an die obere Fläche des M. rectus oculi inferior, und einen langen Ast zum M. obliquus oculi inferior, welcher auf dem Boden der Augenhöhle, am äufseren Rande des M. rectus oc. inferior

nach vorn läuft und mit dem Ganglion ciliare durch einen kurzen starken Ast, *Radix brevis ganglii ciliaris* genannt, zusammenhängt: diese ist meistens in zwei Bündel zerfallen, öfters auch von Verbindungsfäden aus dem Ast für den M. rectus inferior zum Ganglion ciliare begleitet. Zuweilen giebt der Ramus inferior auch einen Zweig zum M. rectus externus oculi.

II. *N. oculomuscularis externus* s. *abducens* s. Par sextum nm. encephali, der äufsere Augenmuskelnerv, entspringt mit mehreren, öfters in zwei Bündel abgetheilten Wurzelfäden vom oberen Ende der Pyramide des verlängerten Marks am unteren Rande des Pons Varolii: ist $\frac{3}{4}'''$ dick, läuft an der vorderen Fläche des Pons Varolii nach oben, vorn und etwas nach aufsen; dringt am Clivus durch ein Loch in der hinteren Wand des Sinus cavernosus in diese Höhle ein, und läuft in derselben horizontal nach vorn, an der äufseren Seite der zweiten Biegung der A. carotis cerebralis und genau an sie geschmiegt, auswärts von der Vene dieses Sinus umgeben. An dieser Stelle, $4'''$ oberhalb des Foramen caroticum internum, erscheint er etwas dicker, indem die Fäden seines unteren Umfanges lockerer an einander liegen und mit einem, zwei bis vier Fäden des Plexus caroticus internus des Gangliensystems sich verbinden: wodurch ein kleines Geflecht entsteht, in welchem aber ein oder mehrere Fäden des Gangliensystems sich nur an den Nerven anlegen, um später sich wieder von ihm zu trennen und an den N. ophthalmicus und das Ganglion ciliare überzugehen. Alsdann durchbohrt der Nerv die vordere Wand der Sinus cavernosus, unmittelbar oberhalb der Einmündung der V. ophthalmica superior in diesen Sinus: dringt in die Augenhöhle durch die Fissura orbitalis superior, nach oben an den N. oculomuscularis communis, nach aufsen an den N. ophthalmicus gränzend: läuft etwas nach aufsen, an die innere Fläche des M. rectus oculi externus und vertheilt sich nur in diesem Muskel.

III. *N. hypoglossus* s. lingualis medius s. loquens, s. Par duodecimum s. nonum nm. encephali, der Zungenfleisch- oder Unterzungennerv, entspringt vom vorderen Strange der Medulla oblongata, nämlich von der Pyramide und dem hinter ihr liegenden Theile des vorderen Stranges (dem sog. inneren

Hülsenstrange) mit zahlreichen kurzen Wurzelfäden, welche zwischen Pyramide und Olive in einer leicht gebogenen Reihe zum Vorschein kommen. Diese Wurzelfäden vereinigen sich zu 12 bis 16 stärkeren Fäden und diese zu drei bis vier Bündeln, welche vor der Olive und hinter der A. vertebralis convergirend nach aufsen laufen, in seltenen Fällen ein Fädchen von der hinteren Wurzel des N. cervicalis primus aufnehmen; und entweder noch in zwei Bündel getrennt, oder schon zu einem einfachen Nervenstamm sich vereinigend, die Dura mater durchbohren. Der beinahe 1''' dicke Stamm tritt durch das For. condyloideum anterius hervor und liegt hiernach an der inneren und hinteren Seite des N. vagus und der V. jugularis cerebralis, genau an den ersteren geheftet: steigt sodann, um den hinteren und äufseren Umfang der V. jugularis interna, des N. vagus und der A. carotis interna sich windend, nach unten und aufsen herab bis unter den hinteren Bauch des M. digastricus maxillae inferioris: läuft von hier an nach vorn, indem er im Trigonum cervicale einen nach unten convexen Bogen, Arcus n. hypoglossi, beschreibt und nach innen an die V. jugularis interna und die Aa. carotides interna und externa gränzt; von aufsen aber durch die V. facialis communis und die Glandula salivalis submaxillaris bedeckt wird. Hiernach geht er nach vorn und oben, oberhalb des Cornu majus oss. hyoidei, an der äufseren Fläche des M. hyoglossus und oberhalb der Mm. mylohyoideus und geniohyoideus: alsdann in Begleitung der A. lingualis, zwischen Mm. styloglossus und genioglossus bis zur unteren Fläche der Zungenspitze. Verbindungen und Verästelung:

1) Vor dem Proc. transversus atlantis verbindet er sich durch kurze, aber ziemlich starke Äste mit dem Plexus ganglioformis des N. vagus, mit dem Ganglion cervicale superius des N. sympathicus und mit der ersten Schlinge der Nn. spinales cervicales.

2) *Ramus cervicalis* s. descendens n. hypoglossi, der stärkste und längste Ast, entspringt vom absteigenden Theile des Stammes am Anfange des Bogens und läuft durch das Trigonum cervicale und an der äufseren und vorderen Seite der A. carotis communis herab: erhält einen Verstärkungszweig vom N. vagus, und verläuft zuweilen eine beträchtliche Strecke in dessen Neurilemma eingeschlossen, so dafs es den

Anschein gewinnt, als entspringe er von diesem: erhält ferner zwei, öfters zusammenfliesende Äste von der zweiten Schlinge des Plexus cervicalis (zweiten und dritten Halsnerven): — giebt Äste an die beiden Bäuche des M. omohyoideus, an die Mm. sternothyreoideus und sternohyoideus, zuweilen einen Verbindungsast zum N. phrenicus, und endlich einen langen dünnen *Ramus cardiacus,* welcher hinter dem M. sternothyreoideus herabsteigend zu dem Plexus cardiacus gelangt und vielleicht dem N. vagus angehört.

3) Äste zu den Mm. thyreohyoideus und geniohyoideus, selten zum M. mylohyoideus.

4) *Rami linguales,* zahlreiche Äste an die Mm. hyoglossus, styloglossus, lingualis und vorzüglich an den M. genioglossus, welche mit Zweigen des N. lingualis und unter einander Schlingen bilden: die vordersten dieser Äste gelangen mit dem M. styloglossus bis zur Zungenspitze, ohne mit denen der anderen Seite Verbindungen einzugehen.

Dritte Klasse. Nerven vom System der mittleren Stränge.

I. *N. oculomuscularis superior* s. trochlearis s. patheticus s. Par quartum nm. encephali, oberer Augenmuskelnerv, entspringt am hinteren Rande der Eminentia quadrigemina von dem Lemniscus, da wo dieser in die Colliculi posteriores sich einsenkt, mit mehreren Fäden, von welchen zuweilen einige aus der oberen Fläche des Velum medullare anterius hervorzugehen und mit denen der anderen Seite zusammenzuhangen scheinen. Der kaum $\frac{1}{2}'''$ dicke Stamm des Nerven windet sich, anfangs nach aufsen, dann nach vorn und innen, um das Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam und um den Pedunculus cerebri, unmittelbar unter dem inneren Rande des Tentorium cerebelli verlaufend: tritt hinter dem Proc. clinoideus posterior in ein ziemlich langes Kanälchen der Dura mater, welches an der Gränze der oberen und äufseren Wand des Sinus cavernosus verläuft: und alsdann durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle. In jenem Kanälchen liegt er anfangs unter, dann nach aufsen, endlich über dem N. oculomuscularis communis: oberhalb des Ganglion

Gasseri und des N. ophthalmicus, mit welchem er zuweilen durch ein kurzes Fädchen eine Verbindung eingeht, die aber, wenigstens theilweise, nur scheinbar ist und durch den N. tentorii cerebelli vermittelt wird (s. Plex. caroticus internus). In der Augenhöhle läuft er unter dem Dach derselben schräg nach vorn und innen zum M. obliquus oculi superior und senkt sich in der Mitte seines Muskelbauchs ein. Zuweilen verbindet er sich durch einen langen, über diesen Muskel hinlaufenden Faden mit dem N. infratrochlearis.

II. *N. facialis* s. communicans faciei s. Par septimum nm. encephali s. Portio dura paris septimi, der Antlitznerv, entspringt vom mittleren Strange der Medulla oblongata mit zwei Bündeln, von denen das gröſsere oberhalb und hinter der Olive, genau am unteren Rande des Pons Varolii sichtbar wird, das kleinere (Portio intermedia Wrisbergii) mehr aus der Tiefe, vom Anfange des Olivenkernbündels herstammt und innigst an das vordere Bündel des N. acusticus geschmiegt ist. Anfänglich an den unteren Rand des Pons Varolii angeheftet, löset er sich von diesem ab und läuft in der Furche am vorderen oberen Umfange des Hörnerven in den Meatus auditorius internus, woselbst das kleinere Bündel durch zarte Fäden mit dem N. acusticus sich verbindet; alsdann aber beide Bündel zu einem rundlichen, $\frac{4}{5}'''$ dicken Nervenstamm sich vereinigen. Dieser dringt in den Canalis Fallopii, füllt den Kanal genau aus und erhält von der Beinhaut desselben eine starke fibröse Scheide: er läuft in ihm anfangs nach auſsen, dann aber plötzlich in einem rechten Winkel gebogen nach hinten. Diese Biegung, welche im sog. Knie des Fallopischen Kanals (S. 509) sich befindet, wird das Knie des Antlitznerven, Genu n. facialis, genannt: an der vorderen Seite desselben bildet sich durch Aufnahme von Ganglien-nerven ein dreieckiges Stammganglion, *Ganglion geniculum*, aus welchem mehrere Äste hervorgehen. Von dem Knie an läuft der Stamm des N. facialis, nach der Richtung des Fallopischen Kanals, rückwärts oberhalb der Fenestra ovalis, dann aber hinter der Paukenhöhle abwärts, nimmt Verbindungszweige vom Ramus auricularis n. vagi auf, tritt aus dem Foramen stylomastoideum hervor und giebt hier Äste ab. Hiernach läuft er unter dem Meatus auditorius externus, zwischen den Läppchen der Parotis, an der äuſseren Seite der

A. carotis externa, nach vorn und aufsen und spaltet sich am hinteren Rande des Ramus maxillae inferioris in einen oberen stärkeren und unteren schwächeren Hauptast, welche durch Spaltung in viele Zweige, und deren Vereinigung zu zahlreichen Schlingen, ein ansehnliches Geflecht, *Plexus paroticus* n. facialis, bilden.

A. *Ganglion geniculum*, s. Intumescentia ganglioformis n. facialis, das Knieganglion, hat eine dreieckige Gestalt: seine $1'''$ breite Basis nimmt die vordere convexe Seite des Knie's des Antlitznerven ein, seine Spitze ist gegen den Hiatus canalis Fallopii gerichtet und nimmt den N. petrosus superficialis major und den oberen Ast des N. petrosus superficialis minor auf. Die von dem Ganglion ausgehenden Äste sind durch Vermischung von Fäden des N. facialis und des Gangliensystems gebildet:

1) Ein kleiner Zweig, welcher rückwärts und nach innen läuft und sich mit dem N. acusticus oder dem N. vestibuli vereinigt.

2) *Nervulus stapedius*, ein dünner Nerv für den M. stapedius, welcher im Canalis Fallopii und in der Scheide des N. facialis bis hinter die Paukenhöhle herabläuft und dann nach vorn in die Höhle der Eminentia papillaris eindringt.

3) *Chorda tympani*, die Paukensaite, ein langer, ziemlich dünner Nerv, läuft, in die Scheide des N. facialis eingeschlossen, durch den Canalis Fallopii bis nahe oberhalb des For. stylomastoideum herab, trennt sich hier vom N. facialis und steigt durch den Canalis chordae (S. 509) wiederum aufwärts und nach vorn, tritt durch die Apertura canalis chordae in die Paukenhöhle; läuft in dieser bogenförmig nach vorn, zwischen Manubrium mallei und Crus longum incudis hindurchgehend: verläfst alsdann die Paukenhöhle, indem er, über die Sehne des M. mallei externus hinweg, durch eine Spalte zwischen dem vorderen Winkel der Pyramis oss. temporum und der Spina angularis oss. sphenoidei dringt und hieselbst zuweilen mit einem Faden des Plexus tympanicus sich vereinigt. — Von der Spina angularis oss. sphenoidei an steigt die Paukensaite schräg nach vorn herab, zwischen Lig. maxillare internum und M. pterygoideus internus und verbindet sich hier meistens mit einem Faden vom Ganglion oticum: gelangt unter einem spitzen Winkel an den hinteren

Umfang des N. lingualis, läuft eine Strecke in der Scheide desselben und spaltet sich in zwei Äste, von welchen der vordere mit den Fasern des N. lingualis sich vermischt, der hintere aber vom N. lingualis sich trennt und in das Ganglion maxillare sich einsenkt.

B. Äste des N. facialis unterhalb des Foramen stylomastoideum:

1) *N. auricularis posterior profundus*, hinterer tiefer Ohrnerv, läuft rückwärts am vorderen Rande des Proc. mastoideus und hinter der Auricula in die Höhe, verbindet sich mit dem Ramus auricularis n. vagi, auch mit Zweigen von den Nn. auricularis magnus und occipitalis minor, und geht mit einem vorderen Aste zu den Mm. auriculares posteriores, transversus und superior, mit einem hinteren Aste zum M. occipitalis.

2) 3) *Ramus stylohyoideus* zum gleichnamigen Muskel, und *Ramus digastricus* zum hinteren Bauche des M. digastricus maxillae inferioris: beide stehen durch dünne Fäden mit dem N. glossopharyngeus, N. laryngeus superior und Plexus caroticus internus in Verbindung.

4) Zwei nach vorn und aufwärts sich biegende, starke Verbindungsäste mit dem N. auriculotemporalis.

5) Ein absteigender Verbindungsast zum N. auricularis magnus.

C. *Plexus paroticus* s. *parotideus n. facialis*, dessen oberer Theil auch den Namen *Pes anserinus* führt. Dieses Geflecht liegt vor dem hinteren Rande des Ramus maxillae inferioris, an der äufseren Fläche des M. masseter, aber von den Läppchen der Parotis überall, vorzüglich nach aufsen hin, umgeben und verborgen. Der stärkere obere und der schwächere untere Hauptast des Antlitznerven theilen sich zunächst in mehrere, überhaupt 5 bis 8 Äste, welche durch theils bogenförmige, gröfstentheils aber spitzige Ansae sich wiederum vereinigen, und von Neuem sich spaltend, 10 bis 12, nach oben, nach vorn und nach unten divergirend ausstrahlende Zweige abgeben. Diese treten als Nn. faciales temporales, zygomatici, buccales, subcutanei maxillae inferioris und subcutanei colli — von welchen die drei ersteren vorzüglich dem oberen Hauptaste, die beiden letzteren insbesondere dem unteren Hauptaste angehören — am oberen, vorderen und unteren

Rande der Gl. parotis hervor, verbreiten sich über Schläfe, Stirn, Gesicht und oberen Theil des Halses, für deren Muskeln sie bestimmt sind, mit zahlreichen untergeordneten Zweigen, welche sämmtlich sowohl unter einander, als mit Ästen des N. trigeminus und des Plexus cervicalis der Spinalnerven, durch Schlingen sich verbinden und durch diese Vereinigung das Ansehen erhalten, als erstreckten sie sich auch zur Haut der genannten Gegenden, welches nicht Statt findet.

1) *Nn. faciales temporales*, Schläfenerven, zwei bis drei, steigen über den Arcus zygomaticus und die Fascia temporalis schräg nach vorn in die Höhe, vertheilen sich an die Mm. auricularis anterior, auricularis superior, orbicularis palpebrarum, corrugator supercilii und frontalis: verbinden sich mit Zweigen des N. temporalis superficialis, des N. temporalis profundus anterior, welche die Fascia temporalis durchbohren, des N. lacrymalis und des N. supraorbitalis.

2) *Nn. zygomatici* s. malares s. faciales superiores, Wangennerven, zwei bis drei, von denen der stärkste gewöhnlich sehr nahe über der A. transversa faciei verläuft: gehen über das Wangenbein hinweg zum äufseren und unteren Theile der Augengegend: verbreiten sich an die Mm. zygomatici, orbicularis palpebrarum, lacrymalis, levator labii superioris alaeque nasi: verbinden sich mit den Nn. subcutaneus malae, lacrymalis, infraorbitalis und infratrochlearis.

3) *Nn. buccales* s. faciales medii, Backennerven, zwei bis vier, gehen ziemlich horizontal vorwärts über die Mitte des M. masseter hinweg: der oberste oder der zweite ist der stärkste und läuft sehr nahe über oder unter dem Ductus Stenonianus. Sie verbreiten sich an der Seitenfläche des Gesichts vom inneren Augenwinkel bis zur Unterlippe herab, an die Mm. zygomatici, levator anguli oris, levatores labii superiores, an sämmtliche Nasenmuskeln, Mm. buccinator, orbicularis oris und depressor anguli oris: verbinden sich mit den Ästen der Nn. infraorbitalis, infratrochlearis, ethmoidalis und buccinatorius.

4) *Nn. subcutanei maxillae inferioris* s. faciales inferiores, Unterhautnerven des Unterkiefers, zwei an der Zahl: gehen längs des Unterkiefers nach vorn bis zum Kinn: der untere, N. marginalis maxillae inferioris genannt, läuft nahe unter der Haut: der obere stärkere wird vom M. depressor anguli

oris bedeckt. Sie vertheilen sich an die Mm. buccinator, risorius Santorini, depressor anguli oris, quadratus menti, orbicularis oris und levator menti; verbinden sich mit den Nn. buccinatorius und mentalis.

5) *Nn. subcutanei colli* superiores, Unterhautnerven des Halses, einer oder zwei, steigen in die Regio submaxillaris und bis zum Trigonum cervicale herab, vertheilen sich an das Platysma myoides und den vorderen Bauch des M. digastricus maxillae inferioris, und verbinden sich in grofsen bogenförmigen Schlingen mit den Nn. cervicalis superficialis und auricularis magnus.

III. *N. glossopharyngeus* s. Par nonum nm. encephali s. Portio minor paris octavi, der Zungenschlundkopfnerv, entspringt mit vier bis sechs in einer Reihe stehender Fäden von dem mittleren Strange der Medulla oblongata, hinter der Olive, unter dem N. facialis, unmittelbar über dem N. vagus. Diese Wurzelfäden laufen vor dem Flocculus cerebelli nach aufsen und dringen, in eine besondere Scheide der Dura mater eingeschlossen und von den Wurzeln des N. vagus getrennt, in die vordere Abtheilung des Foramen jugulare, woselbst einige der hinteren Wurzelfäden vereinigt zu einem kleinen, weichen, grauröthlichen Wurzelganglion, *Ganglion jugulare n. glossopharyngei* s. Ganglion Mülleri, dem Ehrenritter-Müllerschen Knötchen, anschwellen. Alsdann treten die Wurzeln zu einem $\frac{3}{5}'''$ dicken Stamm zusammen, welcher unmittelbar unter dem For. jugulare einen Faden vom Ganglion cervicale superius des N. sympathicus erhält und zu einem Stammganglion, *Ganglion petrosum* s. Anderschii, dem Felsenknoten, anschwillt. Dieses ist länglich rundlich, 1''' dick, nimmt vorzüglich den vorderen Umfang des Stammes ein und liegt in der Fossula petrosa an der unteren Fläche der Pyramide des Schläfebeins. Alsdann geht der Stamm des Nerven nach unten und vorn, vor der V. jugularis cerebralis, zwischen A. carotis interna und A. carotis externa, an der inneren Seite des M. stylopharyngeus, und giebt in seinem kurzen Verlaufe folgende Äste ab:

1) Einen Verbindungszweig zum Ramus auricularis n. vagi, welcher vom oberen Ende des Ganglion petrosum entspringt und in der Fossa jugularis, an der inneren Seite des Bulbus venae jugularis, nach hinten geht.

2) *N. tympanicus* s. Jacobsonii, entspringt aus dem Ganglion petrosum und dringt durch den engen, in der Fossula petrosa oder in der Fossa jugularis beginnenden Canaliculus tympanicus aufwärts in die Paukenhöhle, woselbst er in den Plexus tympanicus übergeht (s. Gangliensystem). Im Canaliculus tympanicus erscheint er durch Anlagerung einer gangliösen Masse, Gangliolum tympanicum s. Intumescentia gangliosa, fast spindelförmig angeschwollen (Valentin): nicht selten ist auch sein Ursprung durch Ganglienmasse verdickt.

3) Zweige zur Verbindung mit dem N. vagus, den Rami stylohyoideus und digastricus des N. facialis und mit den Plexus carotici, internus und externus s. nm. mollium: einer der letzteren geht zuweilen in den N. cardiacus superior über.

4) *Ramus pharyngobasilaris*, ein aufwärts sich krümmender Ast, welcher, die Fascia buccopharyngea durchbohrend, in die Mm. constrictor pharyngis superior, tensor und levator veli palatini dringt.

5) *Rami pharyngei*, drei bis fünf, gehen in den Plexus pharyngeus (S. 1062) über.

6) *Ramus stylopharyngeus*, zum gleichnamigen Muskel, öfters bis in die Schleimhaut des Randes der Zungenwurzel sich erstreckend.

7) *Ramus lingualis*, der stärkste und längste Ast oder Fortsetzung des Stammes, biegt sich am hinteren Rande des M. stylopharyngeus etwas nach aufsen und vorn; gelangt an der inneren Seite des M. styloglossus zur Zungenwurzel, indem er einen Bogen, Arcus tonsillaris, unterbalb der Mandel beschreibt: giebt zahlreiche kleine Äste, nämlich aufsteigende zur Schleimhaut des Arcus glossopalatinus, zur Tonsilla und dem Mm. glossopalatinus und styloglossus: — hintere Zweige zur Schleimhaut der Plica glossoepiglottica und Frenulum epiglottidis und der Vorderseite des Kehldeckels, auch zur oberflächlichen longitudinalen Muskelschicht der Zungenwurzel und den Endfasern der Mm. hyoglossus und genioglossus. Die Fortsetzung des Ramus lingualis geht durch die Drüsenschicht des Rückens der Zungenwurzel nach vorn, in zahlreiche Zweige sich spaltend, welche durch spitzwinkelige Schlingen ein reiches Geflecht bilden: aus diesem gehen zartere Zweige zur Zungenschleimhaut und zur oberflächlichen Muskelschicht der Zunge; stärkere Endzweige von wenigstens

$\frac{1}{15}'''$ Dicke dringen in die Papillae vallatae selbst; die äufseren längeren Zweige am Rande des Zungenrückens erstrecken sich noch über die Gegend der vordersten Papilla vallata, jedoch nicht über die Mitte der Länge der Zunge hinaus; die inneren endigen schon hinter diesen Warzen und vereinigen sich, von der rechten und linken Seite her, in der Mittellinie durch einzelne wenige Ansae.

IV. *N. vagus* s. *pneumogastricus* s. Par decimum s. octavum nm. encephali, der herumschweifende oder Lungenmagen- oder Stimmnerv, entspringt mit 12 bis 16 feinen Fäden vom mittleren Strange der Medulla oblongata unter dem N. glossopharyngeus, hinter der Olive, in Berührung mit der grauen Substanz zwischen dieser und dem runden Bündel, und nahe vor dem Corpus restiforme: vielleicht stammen einige dieser Fäden mehr aus der Tiefe vom Corpus restiforme selbst. Diese Wurzelfäden vereinigen sich zu drei bis fünf parallelen Bündeln, laufen als ein platter, 2''' breiter, von der Tun. arachnoidea umhüllter Strang, in querer Richtung vor dem Flocculus cerebelli, nach aufsen zum Foramen jugulare, und dringen in die vordere Abtheilung dieses Loches; in eine besondere Scheide der Dura mater eingeschlossen und dadurch von dem N. glossopharyngeus und der V. jugularis interna getrennt. Im For. jugulare vereinigen sich die Wurzelfäden zu einem rundlichen, grauröthlichen, 2''' dicken Wurzelganglion, *Ganglion jugulare n. vagi*, in welches ein Faden vom Ganglion cervicale superius n. sympathici eindringt, und von welchem der Ramus auricularis n. vagi ausgeht. Unterhalb dieses Knotens ist der aus dem For. jugulare hervortretende Stamm des N. vagus rundlich und $\frac{5}{4}'''$ dick, liegt hinter dem N. glossopharyngeus, vor der V. jugularis interna und dem N. accessorius und hypoglossus, ist mit diesen Nerven durch kurzen straffen Zellstoff genau zusammengeheftet, nimmt die vorderen Bündel des N. accessorius in sich auf und steht auch mit dem N. hypoglossus durch einen oder zwei kurze Fädchen in Verbindung: wendet sich aber alsbald vor dem Proc. transversus atlantis an die innere Seite der V. jugularis interna und steigt zwischen dieser und dem äufseren Umfange der A. carotis interna und des Ganglion cervicale superius n. sympathici herab. An dieser Stelle, $\frac{1}{2}''$ bis $\frac{3}{4}''$ unterhalb des For. jugulare, bildet der Stamm des N. vagus eine $\frac{1}{2}''$ lange,

etwas platte, $2\frac{1}{2}'''$ dicke Anschwellung, *Plexus ganglioformis n. vagi* s. Plexus nodosus, in welchem seine einzelnen Fäden mehr als an anderen Stellen geflechtartig verstrickt, und mit grauröthlicher, aus Ganglienkugeln und Fett bestehender Substanz untermischt sind: so dafs die Anschwellung ein wirkliches ansehnliches Stammganglion, *Ganglion trunci n. vagi*, darstellt. Der Plexus ganglioformis steht mit dem Ganglion cervicale superius, dem N. glossopharyngeus und dem Plexus cervicalis nervorum spinalium durch mehrere Fäden in Verbindung: aus ihm gehen die Nn. pharyngei und der N. laryngeus superior hervor. — Alsdann läuft der nunmehr $1\frac{1}{3}'''$ dicke N. vagus an der hinteren inneren Seite der V. jugularis interna und communis, an der äufseren hinteren Seite der A. carotis interna und communis, also in der hinteren Furche zwischen beiden Gefäfsen, am Halse herab, in der Scheide jener Gefäfse eingeschlossen, von diesen nur durch eine Zellstoffschicht, aber durch die Scheide selbst von dem hinter ihm liegenden N. sympathicus getrennt: giebt im Trigonum cervicale einen Verbindungsast zum Ramus cervicalis n. hypoglossi, und in der Mitte des Halses die Rami cardiaci ab. Hiernach tritt der N. vagus durch die obere Öffnung des Brustkastens in die Brusthöhle ein und zwar an beiden Seiten hinter der V. anonyma; der rechte N. vagus steigt aber an der äufseren Seite der A. carotis communis dextra, vor der A. subclavia dextra, und an der äufseren Seite der A. anonyma — der linke N. vagus längs der äufseren Seite der A. carotis communis sinistra, vor der Wurzel der A. subclavia sinistra und vor dem Arcus aortae herab: an diesen Stellen geben sie auf jeder Seite die Nn. tracheales inferiores und den N. recurrens ab. Sodann wenden sich beide Nn. vagi hinter die Bronchi und bilden zuerst die Plexus pulmonales, dexter und sinister, hiernach aber, an der Speiseröhre herablaufend, die Plexus oesophagei, posterior und anterior: dringen durch den Hiatus oesophageus des Zwerchfells und endigen als Plexus gastrici, posterior und anterior.

1) *Ramus auricularis n. vagi*, der Ohrast des Lungenmagennerven, entsteht vom Ganglion jugulare oder unmittelbar unterhalb desselben, erhält aber auch einen dünnen Faden vom N. glossopharyngeus (S. 1058); läuft nach hinten und aufsen, anfänglich in der Fossa jugularis oss. temporum, am

inneren Umfange des Bulbus venae jugularis; alsdann durch den Canaliculus mastoideus (S. 510). Indem er in diesem Kanälchen mit dem hinteren Umfange des N. facialis sich kreuzt, giebt er ihm einen oder zwei Verbindungsäste: tritt alsdann hinter dem äuſseren Ohre aus dem Canaliculus mastoideus in zwei Äste gespalten hervor, von welchen der untere, hinter dem For. stylomastoideum austretende, mit dem N. auricularis posterior profundus sich verbindet und diesen verstärkt; der andere zum hinteren Umfange des Meatus auditorius externus dringt.

2) *Nn. pharyngei,* Schlundkopfnerven. Regelmäſsig entspringt ein N. pharyngeus superior s. major vom oberen Theile des Plexus ganglioformis, welcher auch einen Theil der aus dem N. accessorius stammenden Fasern aufnimmt: meistens auch ein N. pharyngeus inferior s. minor oberhalb oder unterhalb des N. laryngeus superior: zuweilen noch mehrere kleinere. Diese Schlundkopfnerven steigen vor der A. carotis cerebralis schräg nach vorn herab und vereinigen sich mit den Rami pharyngei n. glossopharyngei und den Rami pharyngei des Ganglion cervicale superius des N. sympathicus, zum Schlundkopfgeflechte, *Plexus pharyngeus,* welches an der Seitenwand des Schlundkopfs in der Höhe des M. constrictor pharyngis medius liegt, die A. pharyngea adscendens umstrickt, öfters eine oder mehrere gangliöse Anschwellungen enthält, mit dem Plexus caroticus externus und dem N. laryngeus superior Verbindungen eingeht, und mit zahlreichen kurzen Zweigen die Mm. constrictores pharyngis und pharyngopalatinus und die Schleimhaut des Schlundkopfs versorgt.

3) *N. laryngeus superior,* oberer Kehlkopfnerv. Er steigt an der inneren Seite der A. carotis interna (selten zwischen ihr und der A. carotis externa) schräg nach vorn herab und spaltet sich in einen äuſseren und inneren Hauptast. Der Stamm oder die Hauptäste, welche zuweilen abgesondert von dem Plexus ganglioformis entspringen, stehen durch mehrere Fäden mit dem Plexus pharyngeus, dem Ganglion cervicale superius und dem Plexus caroticus externus in Verbindung.

a. *N. laryngeus superior externus,* der äuſsere Ast des oberen Kehlkopfnerven, zuweilen mit dem Ganglion cervicale superius oder mit dem N. cardiacus superior durch ein Fäd-

chen verbunden, steigt längs des M. constrictor pharyngis inferior und der äufseren Fläche der Lamina cartilaginis thyreoideae abwärts, vertheilt sich an die Mm. constrictor pharyngis inferior und cricothyreoideus, auch öfters an die Mm. sternothyreoideus und thyreohyoideus.

b. *N. laryngeus superior internus*, der innere Ast des oberen Kehlkopfnerven, gelangt in Begleitung der A. thyreoidea superior und der A. laryngea superior zwischen das Cornu majus oss. hyoidei und die Seitenplatte des Schildknorpels, vom hinteren Rande des M. thyreohyoideus bedeckt; durchbohrt die Membrana hyothyreoidea und spaltet sich in vier divergirende Äste, welche an sämmtliche eigene Muskeln des Kehlkopfs und an dessen Schleimhaut sich verbreiten. Der oberste innerste Ast vertheilt sich an das Stratum musculare thyreo-aryepiglotticum und die Schleimhaut der Epiglottis: der zweite Ast geht hinter den Mm. arytaenoideus obliquus und cricoarytaenoideus posticus herab, fliefst mit dem inneren Aste des N. laryngeus inferior zusammen und vertheilt sich mit letzterem gemeinschaftlich an die genannten Muskeln und die Schleimhaut an der hinteren Wand des Kehlkopfes. Der dritte Ast geht zum M. arytaenoideus transversus und die Schleimhaut der Stimmritze. Der vierte äufserste, welcher zuweilen vom N. laryngeus superior externus stammt, dringt zu den Mm. thyreoepiglotticus, thyreoarytaenoidei, cricoarytaenoideus lateralis und cricothyreoideus und an die Schleimhaut, welche hinterwärts jene Muskeln überzieht: dieser Ast verbindet sich mit dem N. laryngeus superior externus am unteren Rande des Schildknorpels oder vermittelst eines Loches in der Lamina cart. thyreoideae; entspringt auch zuweilen gänzlich vom N. laryngeus superior externus und dringt von aufsen durch jenes Loch in den Kehlkopf ein. — Der N. laryngeus superior internus scheint vorzugsweise der sensible Nerv des Kehlkopfes zu sein.

4) Verbindungszweige aus dem unteren Theile des Plexus ganglioformis zum Plexus caroticus externus, oft zum N. cardiacus superior; einer zum Ramus cervicalis n. hypoglossi, welcher den Ramus cardiacus des letzteren zu bilden scheint: weiter abwärts entspringen noch feine Verbindungszweige zum Plexus caroticus externus und N. recurrens.

5) *Rami cardiaci*, an der rechten Seite zwei bis drei, an

der linken einer bis zwei, laufen an der A. carotis communis abwärts, verbinden sich zuweilen mit dem N. cardiacus superior, und senken sich in den Plexus cardiacus.

6) *N. recurrens* s. laryngeus inferior, zurücklaufender Nerv, der ansehnlichste Ast des N. vagus: der rechte kürzere entspringt unmittelbar unter der A. subclavia und steigt hinter ihr und der A. carotis communis in die Höhe; der linke längere aber entsteht weiter abwärts in der Brusthöhle, vor dem linken Ende des Arcus aortae und windet sich nach aufsen von der Chorda ductus arteriosi und unter dem Arcus aortae nach hinten, steigt alsdann hinter dem Aortenbogen und der A. carotis communis sinistra aus der oberen Öffnung der Brusthöhle hervor. Beide Nn. recurrentes laufen alsdann hinter dem seitlichen Umfange der Luftröhre, in der Furche zwischen ihr und der Speiseröhre, bis zum Schlund- und Kehlkopfe aufwärts und geben zahlreiche, zum Theil geflechtartig verbundene dünne Zweige:

a. Verbindungszweige mit dem Ganglion cervicale inferius und medium, und Rami cardiaci zum Plexus cardiacus.

b. *Nn. tracheales superiores*, obere Luftröhrenäste, welche die Luftröhre, vorzüglich den Halstheil derselben, umstricken.

c. *Rami oesophagei* an den Halstheil der Speiseröhre.

d. *N. laryngeus inferior*, unterer Kehlkopfnerv, ist das obere Ende des Stammes des N. recurrens, durchbohrt in der Höhe des Ringknorpels den M. constrictor pharyngis inferior und giebt ihm Äste: tritt hinter dem Lig. cricothyreoideum laterale an die hintere Wand des Kehlkopfes und spaltet sich in einen inneren und einen äufseren Ast, welche an die Schleimhaut und die Muskeln des Kehlkopfs, mit Ausnahme der Muskeln des Kehldeckels, sich vertheilen. Der innere Ast fliefst auf der hinteren Fläche des M. cricoarytaenoideus posticus mit dem zweiten Aste des N. laryngeus superior internus zusammen: der äufsere Ast giebt Zweige an die Mm. arytaenoideus transversus, cricoarytaenoideus lateralis, thyreoarytaenoideus und cricothyreoideus. — Er scheint vorzugsweise der motorische Nerv des Kehlkopfes zu sein.

7) *Nn. tracheales inferiores*, untere Luftröhrennerven, vier bis sechs, gehen zur Spaltungsstelle der Luftröhre, hangen mit den Nn. tracheales superiores und dem Plexus cardiacus zusammen und gelangen an der vorderen Fläche des

Bronchus meistens bis zur Lungenwurzel, in welcher sie ein kleines weitmaschiges Geflecht bilden, welches man als *Plexus pulmonalis anterior* von dem eigentlichen Plexus pulmonalis unterscheidet.

8) *Plexus pulmonalis* s. pulmonalis posterior, *dexter et sinister*, das Lungengeflecht, entsteht, indem der gröſste Theil des N. vagus in zahlreiche dicke kurze Äste sich auflöset, welche unter einander und mit Ästen vom Ganglion cervicale inferius, von den drei bis vier oberen Ganglia thoracica des N. sympathicus und von dem Plexus cardiacus eng vereinigt, viele enge Ansae bilden. Aus diesem Plexus, welcher an der hinteren Fläche des Bronchus und der die Lungengefäſse umgebenden Stelle der Herzbeutels liegt, gehen zahlreiche dünne Äste hervor, welche den Bronchus und die Lungengefäſsstämme umstricken, die Verästelungen derselben in die Lungenwurzel hinein begleiten und eine ziemliche Strecke an den gröſseren Bronchia verfolgt werden können.

9) *Plexus oesophagei, anterior et posterior*, s. Chordae ventriculi, die Schlundgeflechte, sind die in mehrere, durch zahlreiche Ansae zusammenhangende Äste gespaltenen Fortsetzungen der Stämme der Nn. vagi, welche auch einige Zweige aus den Plexus pulmonales und von den Ganglia thoracica der Nn. sympathici aufnehmen. Sie laufen vorzüglich an der vorderen und hinteren Fläche der Speiseröhre, auf der Muskelhaut derselben herab, umstricken aber diese Röhre auch seitwärts durch Verbindungszweige und bilden überhaupt ein zusammenhangendes weitmaschiges Netz. Der Plexus oesophageus anterior wird vorzüglich vom linken, der stärkere Plexus oesoph. posterior vom rechten N. vagus gebildet.

10) *Plexus gastrici, anterior et posterior*, das vordere und hintere Magengeflecht, Fortsetzungen der Plexus oesophagei, verbreiten sich zum Theil auf der vorderen und hinteren Wand des Magens mit divergirend ausstrahlenden Ästen: zum Theil aber tragen sie zur Bildung der vom Gangliensysteme abstammenden Plexus coronarii ventriculi bei. Das hintere Magengeflecht schickt auſserdem einige Äste zum Plexus coeliacus und hepaticus.

V. *N. accessorius* (ad vagum) s. accessorius Willisii s. spinalis accessorius s. Par undecimum nm. encephali s. respiratorius externus superior (Ch. Bell), der Beinerv, entspringt

vom mittleren Strange der Medulla oblongata und spinalis mit zehn bis eilf dünnen Fäden, welche nach oben und aufsen sich wendend in ein rundliches Stämmchen übergehen. Die 6 bis 7 von der Medulla spinalis kommenden Fäden sind meistens einfach, liegen zwischen den vorderen und hinteren Wurzeln der Nn. cervicales, und zwar hinter dem Lig. denticulatum, den hinteren Wurzeln näher als den vorderen, so dafs sie vom hinteren Rande des mittleren Stranges zu entstehen scheinen: der unterste dieser Fäden ist der dünnste, entspringt gewöhnlich nahe oberhalb der Wurzel des N. cervicalis VII., selten höher: der siebente Faden von unten ist gewöhnlich mit der hinteren Wurzel des N. cervicalis I. genau verklebt und oft durch ein zartes Fädchen verbunden: eine Vereinigung, welche auch, obgleich seltener, zwischen den tiefer entsprungenen Fäden und den Wurzeln des zweiten bis fünften Halsnerven Statt findet. Die drei bis vier von der Medulla oblongata abgehenden Fäden, von welchen der oberste an die Wurzel des N. vagus gränzt, sind in dünnere Fädchen gespalten und treten unter stumpferen Winkeln an das Stämmchen des Nerven. Dieses Stämmchen nimmt schon im Canalis spinalis durch die Vereinigung der untersten Fäden seinen Anfang, steigt neben dem Rückenmarke, hinter dem Lig. denticulatum aufwärts und durch das For. magnum occipitale in die Schädelhöhle: im Heraufsteigen alle übrige Wurzelfäden aufnehmend, wodurch es eine Dicke von $\frac{2}{3}'''$ erhält: durchbohrt die Dura mater in schräger Richtung und dringt in und durch das For. jugulare, genau an den hinteren Umfang des Ganglion jugulare des N. vagus geschmiegt und mit demselben durch einige zarte Fäden verbunden. Am unteren Theile jenes Ganglion geht ein ansehnlicher Theil der Bündel des Beinerven (sein sog. Ramus internus) — indem sie eine grauliche weichere Anschwellung bilden, die mehr oder weniger genau mit dem Wurzelknoten des N. vagus verschmolzen ist, — in den Stamm des N. vagus und dessen Plexus ganglioformis über und lassen sich (nach Bendz) bis in den N. pharyngeus superior verfolgen. Der gröfsere hintere äufsere Theil des Stammes aber (sein sog. Ramus externus) verläfst den N. vagus, wendet sich hinter der V. jugularis cerebralis nach hinten und unten, durchbohrt den M. sternocleidomastoideus in seinem oberen Drittheil oder geht nur an

seiner inneren Seite vorbei und giebt ihm mehrere Äste: läuft alsdann durch den oberen Theil der Fossa supraclavicularis schräg nach hinten herab, bildet Ansae mit zwei oder mehreren Ästen des Plexus cervicalis, und gelangt endlich an die vordere Fläche des M. cucullaris, in welchem er sich mit langen Fäden, bis zu dessen unterem Ende hin, verbreitet.

Vierte Klasse. Nerven vom System der vorderen und hinteren Stränge.

N. trigeminus.

N. trigeminus s. divisus s. trifacialis s. Par quintum nm. encephali, der dreigetheilte oder Drillingsnerv, ist der ansehnlichste der sog. Hirnnerven. Seine hintere stärkere Wurzel, die sog. Portio major, entspringt vom Corpus restiforme und geht in Gestalt eines plattgedrückten, $2\frac{2}{3}'''$ breiten Stranges, in der Hauptrichtung nach vorn, aufsen und oben, aber einen leichten Bogen nach oben und innen beschreibend, durch den Seitenrand des Pons Varolii, und erscheint in mehr rundlicher Gestalt und nur $1\frac{2}{3}'''$ dick, an der vorderen Fläche des Crus cerebelli ad pontem, aus einer Spalte zwischen den Querfasern desselben hervordringend. Von hier an wird sie $2\frac{1}{2}'''$ breit und $1\frac{1}{2}'''$ dick, und besteht aus ungefähr funfzig Bündeln feiner, geflechtartig verstrickter Fäden. Die vordere kleinere Wurzel, die sog. Portio minor, entsteht mit zahlreichen, sehr feinen Fäden im Pons Varolii selbst von dem vorderen Pyramidenbündel, tritt mit zwei oder mehreren Bündeln aus mehreren Spalten zwischen den Querfasern der Brücke hervor und legt sich nun, $1'''$ dick, an den inneren oder vorderen und oberen Rand der hinteren Wurzel, ohne mit dieser sich zu verflechten. Der $3\frac{1}{2}'''$ breite und $1\frac{3}{4}'''$ dicke, aus beiden nur an einander geschmiegten Wurzeln bestehende Stamm der Nerven geht alsdann schräg nach oben, vorn und aufsen; tritt durch die ovale Öffnung der Dura mater im vorderen Zipfel des Tentorium cerebelli, welche über dem oberen Winkel der Pyramide des Schläfebeins und nahe hinter dem Proc. clinoideus posterior sich befindet; und liegt nun zwischen den Blättern der Dura mater in der

äufseren Wand des Sinus cavernosus, von der Höhle des letzteren nur durch ein dünnes Blatt getrennt. Hier breitet sich die hintere Wurzel zu einem platten dreieckigen Geflecht (Plexus triangularis n. trigemini) aus und schwillt, indem ihre geflechtartig verstrickten Fäden mehr auseinander weichen und von weicher, röthlich grauer Ganglienmasse umgeben werden, zu einem halbmondförmigen, 7''' breiten und $1\frac{1}{2}$''' dicken Wurzelknoten an: *Ganglion Gasseri* s. *semilunare* s. Intumescentia semilunaris n. trigemini, dessen Convexität nach unten und aufsen gerichtet ist und an seiner inneren Fläche einige Fäden des Gangliensystems vom Plexus caroticus internus aufnimmt: beide Flächen des Ganglion adhaeriren genau an die Blätter der Dura mater. Die vordere Wurzel windet sich um den vorderen Rand des Stammes an die innere Fläche des Ganglion und zum hinteren Theile desselben, und steht nur durch einige wenige zarte Fäden mit dem Ganglion Gasseri in Verbindung. Von dem convexen Rande des Ganglion Gasseri gehen drei ansehnliche plattrundliche Nerven ab, am meisten nach vorn der N. ophthalmicus, in der Mitte der N. maxillaris superior, am meisten nach hinten der N. maxillaris inferior, welcher letztere die ganze vordere Wurzel in sich aufnimmt.

Die untergeordneten Zweige dieser drei Hauptäste, von denen wahrscheinlich der erste und zweite gänzlich, der dritte grofsentheils aus sensitiven Fasern besteht, sind theils für die Schleimhäute des Ohrs, des Auges, der Nase, des Mundes und Schlundkopfes und die secernirenden Drüsen dieser Apparate bestimmt, und gehen zu dem Ende nicht allein mit Zweigen des Gangliensystems vielfache Verbindungen ein, sondern nehmen auch wesentlichen Antheil an der Bildung der im Kopfe zerstreuten Ganglien: — theils versorgen sie die vorzüglichsten Organe des Kauapparats, namentlich die Kaumuskeln und die Zähne: — theils verbreiten sie sich an die äufsere Haut des Kopfes, sowohl des Schädeltheils desselben mit Ausnahme des Hinterkopfs, als des Gesichts bis unterhalb des Kinns, und gelangen auch, indem sie mit Ästen des N. facialis vielfältig sich verbinden, an die äufseren Kopf- und Gesichtsmuskeln.

I. *N. ophthalmicus* s. *Ramus primus* s. superior n. trigemini, der Augennerv, ist platt und $1\frac{1}{2}$''' breit, läuft in

der äußeren Wand des Sinus cavernosus nach vorn und oben, indem er Fäden vom Plexus caroticus internus aufnimmt (welche zum Theil sich wieder von ihm ablösen und eine mittelbare Verbindung zwischen ihm und dem N. oculomuscularis superior bewirken): und tritt durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle, unterhalb des N. oculomuscularis superior, an der äußeren Seite der Nn. oculomusculares communis und externus, durch kurzen Zellstoff genau an diese Nerven geheftet und mit den beiden ersteren zuweilen durch sehr kurze Fäden verbunden. In jener Spalte oder schon früher theilt er sich in drei Äste, Nn. lacrymalis, frontalis und nasociliaris, von welchen der N. lacrymalis der dünnste, der plattgedrückte N. frontalis aber der stärkste ist.

1) *N. lacrymalis*, der Thränennerv, geht an dem Winkel zwischen der äußeren und oberen Wand der Augenhöhle, am oberen Rande des M. rectus oculi externus, nach vorn und außen, im Allgemeinen neben der A. lacrymalis: erhält einen Zweig vom Ganglion ciliare und giebt zuweilen einen *N. ciliaris longus externus*, welcher die A. ciliaris longa externa begleitet. Hinter der oberen Thränendrüse spaltet er sich in einen äußeren und inneren Ast. Der Ramus externus verbindet sich mit dem N. subcutaneus malae und vertheilt sich mit diesem gemeinschaftlich (S. 1072): der Ramus internus dringt mit drei bis vier, oft durch Schlingen verbundenen Zweigen zwischen die Läppchen der oberen Thränendrüse ein, giebt dieser und der unteren Thränendrüse zarte Zweige; vertheilt sich aber alsdann am äußeren Augenwinkel an die Conjunctiva, die Haut und den Schließmuskel der Augenlieder, mit Zweigen der Nn. faciales temporales sich vereinigend.

2) *N. frontalis*, der Stirnnerv, geht unmittelbar unter dem Dache der Augenhöhle über dem M. levator palpebrae superioris nach vorn, und spaltet sich im vorderen Theile der Augenhöhle in drei Äste:

a. *N. supratrochlearis*, der Oberrollnerv, gewöhnlich der dünnste dieser Äste, läuft oberhalb des M. obliquus oculi superior nach vorn und innen und verbindet sich durch einen oder zwei Zweige mit dem N. infratrochlearis; biegt sich über der Trochlea des M. obliquus oc. sup. um den Margo supraorbitalis und steigt zwischen Mm. orbicularis palpebrarum und corrugator supercilii aufwärts, vertheilt sich in die Haut

des oberen Augenliedes und der Glabella, an die genannten Muskeln und den M. frontalis.

b. *N. frontalis*, der Stirnnerv, dringt in Begleitung der A. frontalis, durch die Incisura supraorbitalis zwischen der Trochlea und dem Foramen supraorbitale, aus der Augenhöhle hervor und steigt zur Stirngegend in die Höhe:

c. *N. supraorbitalis*, Oberaugenhöhlennerv, gewöhnlich der stärkste Ast, dringt weiter nach aufsen, die A. supraorbitalis begleitend, durch das For. supraorbitale und alsdann genau am Arcus superciliaris anliegend, aufwärts zur Stirn. Öfters trennen sich die Nn. frontalis und supraorbitalis erst aufserhalb der Augenhöhle von einander. — Beide vereinigen sich unter einander und mit dem N. supratrochlearis durch Schlingen und vertheilen sich an die Haut und Muskeln des oberen Augenliedes als *Nn. palpebrales superiores*, und an die der Augenbraue und der Stirn bis zur Scheitel- und Schläfegegend hin, indem sie mit Ästen der Nn. faciales temporales zusammenfliefsen.

3) *N. nasociliaris* s. naso-ocularis s. Ramus nasalis n. ophthalmici, der Nasenaugennerv, begleitet die A. ophthalmica und geht mit ihr anfänglich an der äufseren Seite des Sehnerven vorwärts, woselbst er die Radix longa ganglii ciliaris abgiebt: geht sodann über den N. opticus hinweg gegen die innere Wand der Augenhöhle hin und giebt hier einen oder zwei Nn. ciliares longi interni ab, und endigt zwischen den Mm. obliquus superior und rectus internus oculi durch Spaltung in die Nn. ethmoidalis und infratrochlearis. Öfters gehen auch aus dem N. nasociliaris oder aus dem N. ophthalmicus selbst Zweige zu den Mm. recti oculi internus und superior, und dringen entweder unmittelbar in diese Muskeln, oder verbinden sich mit den für dieselben bestimmten Zweige des N. oculomuscularis communis.

a. *Radix longa ganglii ciliaris* s. longa superior ist ein dünner, einfacher oder doppelter Faden, welcher vom unteren Umfange des N. nasociliaris ausgehend nach vorn zur oberen hinteren Ecke des Ganglion ciliare läuft: er besteht wahrscheinlich nicht allein aus Fasern vom N. nasociliaris, sondern auch aus Fädchen des Plexus caroticus internus, die mit dem N. ophthalmicus sich vereinigt hatten, enthält auch öfters die Radix media ganglii ciliaris in sein Neurilemm einge-

schlossen. (S. Gangliensystem.) — Aufser dieser ist häufig noch eine Radix longa inferior vorhanden: ein um den unteren Umfang des Sehnerven sich windender, einfacher oder doppelter, zarter Verbindungszweig zwischen dem N. nasociliaris oder einem der Nn. ciliares longi interni, und dem Ganglion ciliare oder einem der aus demselben entspringenden Nn. ciliares.

b. *Nn. ciliares longi interni,* einer oder zwei, oder auch mehrere, nehmen denselben Verlauf wie die anderen Nn. ciliares (S. 531); eines derselben vereinigt sich unterhalb des N. opticus mit einem N. ciliaris vom Ganglion ciliare, auch wenn eine Radix longa inferior vorhanden ist.

c. *N. ethmoidalis* s. *nasalis anterior,* Riechbeinnerv oder vorderer Nasennerv; trennt sich, zuweilen mit zwei Wurzeln entstehend, unter einem rechten Winkel vom N. infratrochlearis: tritt durch das For. ethmoideum anterius auf die obere Fläche der Lamina cribrosa oss. ethmoidei, alsdann durch ein Loch dieser Platte und ein Kanälchen an der hinteren Seite der Spina frontalis externa in die Nasenhöhle: läuft hieselbst an der hinteren Fläche des Nasenbeins und neben dem vorderen Rande der Nasenscheidewand abwärts: giebt drei bis fünf *Nn. nasales anteriores interni* zur Schleimhaut des vorderen Theiles der Scheidewand und Seitenwand der Nasenhöhle, welche zum Theil bis zum Nasenloch herab sich verbreiten. Alsdann dringt er, als *N. nasalis anterior externus,* zwischen dem unteren Rande des Nasenbeins und der Cartilago nasalis lateralis, an die Seitenwand der äufseren Nase, nahe neben dem Nasenrücken und verästelt sich bis zur Nasenspitze herab an die Haut und Muskeln der Nase, mit einem N. buccalis vom N. facialis sich verbindend.

d. *N. infratrochlearis,* der Unterrollnerv, läuft mit der A. ophthalmica an der inneren Wand der Augenhöhle vorwärts, bildet eine Schlinge mit einem Aste des N. supratrochlearis, aus welcher ein Fädchen für die Schleimhaut des Sinus frontalis hervorgeht: und theilt sich alsdann in einen oberen und unteren Ast. Der obere durchbohrt den M. orbicularis palpebrarum unter der Trochlea, über dem Lig. palpebrale internum, und vertheilt sich gemeinschaftlich mit dem N. supratrochlearis an das obere Augenlied, die Augenbraue und die Glabella: der untere, (welcher sich in seltenen Fällen

mit einem Zweige vom N. oculomuscularis superior vereinigt) giebt Äste an den M. lacrymalis, den Thränensack, die Caruncula lacrymalis, die Tun. conjunctiva, auch Rami tarsei an die Augenliedränder: dringt gleichfalls oberhalb des Lig. palpebrale internum durch den M. orbicularis palpebrarum und vertheilt sich, mit einem N. zygomaticus vom N. facialis verbunden, am inneren Augenwinkel und an der Nasenwurzel in der Haut und den Muskeln.

II. *N. maxillaris superior* s. *Ramus secundus* s. medius n. trigemini, der Oberkiefernerv, ist plattrundlich, 2''' breit und ¾''' dick; tritt bald nach seinem Ursprunge aus dem Ganglion Gasseri durch das For. rotundum in die Fossa pterygopalatina. Hieselbst wird er mehr rundlich, läuft nach vorn und etwas nach aufsen, oberhalb der Endigung der A. maxillaris interna, gegen die Fissura orbitalis inferior hin und giebt die Nn. subcutaneus malae, sphenopalatinus und dentalis superior posterior ab: tritt alsdann in den Canalis infraorbitalis ein und erhält von hier an den Namen N. infraorbitalis.

1) *N. subcutaneus malae*, Wangenhautnerv, ein dünner Ast, dringt unmittelbar oberhalb des N. maxillaris superior durch die Fissura orbitalis inferior in die Augenhöhle, läuft an der äufseren Wand derselben vorwärts und etwas nach oben, fliefst mit dem äufseren Aste des N. lacrymalis zusammen und verläfst, nachdem er sich in einen oberen und unteren Ast getheilt hat, die Augenhöhle durch den Canalis zygomaticus. Der obere Ast, *Ramus temporalis*, welcher gewöhnlich den Ast vom N. lacrymalis aufnimmt und zwar entweder noch in der Augenhöhle selbst oder im Canalis zygomaticus, gelangt durch diesen Kanal und das For. zygomaticum temporale in die Schläfengrube, durchbohrt den M. und die Fascia temporalis, verbindet sich mit einem N. facialis temporalis und vertheilt sich an die Haut der Schläfe und des äufseren Theiles der Stirn. Der untere Ast, *Ramus facialis*, geht durch den Canalis zygomaticus und For. zygomaticum faciale und vertheilt sich, mit einem N. zygomaticus vom N. facialis und dem N. palpebralis inferior externus verbunden, an Haut und Muskeln der Wangengegend und des unteren Augenliedes.

2) *N. sphenopalatinus* s. pterygopalatinus, ein sehr kurzer und dicker, oft doppelter oder mehrfach getheilter Ast, geht nach innen und senkt sich zum Theil mit geflechtartig ver-

strickten Fäden in das Ganglion sphenopalatinum, an dessen Bildung er vorzüglichen Antheil nimmt und aus welchem die hinteren Nasennerven, die Gaumennerven u. a. m. hervorgehen (s. Gangliensystem).

3) *N. dentalis superior anterior* s. alveolaris posterior major et minor, oberer hinterer Zahnnerv, oft mit zwei oder drei Fäden entspringend, welche die A. alveolaris superior zwischen sich fassen, läuft auf dem Tuber maxillare abwärts und etwas vorwärts und spaltet sich in den hinteren Ramus buccalis und vorderen Ramus dentalis, welche öfters jeder für sich vom N. maxillaris superior abgehen. Der *Ramus buccalis* geht zum M. buccinator und pterygoideus externus und zum Zahnfleisch des letzten Backenzahns. Der *Ramus dentalis* dringt einfach oder meistens schon gespalten in eins oder mehrere der For. maxillaria superiora, läuft bogenförmig nach vorn in dem Canalis alveolaris posterior zwischen den Knochenplatten der Superficies facialis des Oberkieferbeins, und fliefst mit den Nn. dentales superiores medius und anterior zum Plexus dentalis superior zusammen (S. 1074). Öfters entspringen und verlaufen die Äste einzeln ohne zu einem Stämmchen sich zu vereinigen.

4) *N. infraorbitalis*, Unteraugenhöhlennerv, die dicke Fortsetzung des Stammes des Oberkiefernerven, geht durch den Canalis infraorbitalis nach vorn, oberhalb und nach aufsen von der A. infraorbitalis; giebt in diesem Kanale die Nn. dentales superiores medius und anterior ab und spaltet sich in die Nn. palpebrales inferiores, labiales superiores und nasales laterales, welche in dicke Bündel zusammengedrängt aus dem For. infraorbitale hervortreten, hier von dem M. levator labii superioris proprius bedeckt sind und nach oben, unten und vorn auseinanderstrahlen.

a. *N. dentalis superior medius* s. alveolaris anterior minor, oberer mittlerer Zahnnerv, geht schon aus dem hinteren Ende des Canalis infraorbitalis in den Canalis alveolaris medius abwärts und nach vorn zum Plexus dentalis superior. Fehlt nur selten, ist aber oft dem folgenden innig angeschmiegt.

b. *N. dentalis superior anterior* s. alveolaris anterior major s. nasodentalis, oberer vorderer Zahnnerv, geht mehr nach vorn in den Canalis alveolaris anterior und spaltet sich in einen (zuweilen doppelt oder dreifach vorhandenen) *Ramus*

dentalis zum Plexus dentalis superior, und in den *Ramus nasalis*, welcher neben der Spina nasalis anterior in den vorderen Theil der Nasenhöhle dringt, und an die Schleimhaut des vorderen Theiles des Meatus narium inferior und des Nasenflügels, auch an den Ductus nasolacrymalis und Canalis nasopalatinus sich verbreitet.

Plexus dentalis superior, das obere Zahngeflecht, entsteht durch die Vereinigung des Ramus dentalis des N. dentalis superior posterior, des N. dentalis superior medius und des Ramus dentalis des N. dentalis superior anterior. Es hat eine von vorn nach hinten längliche, bogenförmige Gestalt; sein oberer Theil, welcher aus gröfseren Ästen und Schlingen jener Nerven besteht, liegt zwischen den Knochenplatten der Superficies facialis oss. maxillaris superioris in engen Kanälen und Rinnen, und enthält oberhalb der Wurzel des Eckzahns ein plattes, ungefähr 1''' im Dm. haltendes Ganglion, den Oberkieferknoten, *Ganglion supramaxillare*; in diesem vereinigen sich Fäden von den Nn. dentales superiores anterior und medius und ein Faden des N. nasalis posterior medius (vom Ganglion sphenopalatinum stammend), welcher durch ein kleines Loch der Superficies nasalis oss. maxillaris superioris zu diesem Ganglion gelangt. Zuweilen ist anstatt dieses Knotens nur ein sehr engmaschiger Plexus vorhanden; in seltneren Fällen findet sich noch ein Ganglion supramaxillare posterius oberhalb des zweiten kleinen Backenzahns. Der untere Theil des Geflechts besteht aus zahlreicheren kleineren, zum Theil von dem Ganglion supramaxillare ausgehenden Zweigen und Schlingen, und liegt in der Knochenmasse der Wurzel des Proc. alveolaris des Oberkieferbeins und unter dem Sinus maxillaris. Aus diesem Geflecht gehen hervor: a) kleine Zweige an die Schleimhaut des Sinus maxillaris und des Meatus narium inferior; b) *Nervuli dentales superiores*, so viele als Zahnwurzeln vorhanden, in welche sie bis zum Zahnkern dringen: die der grofsen Backenzähne stammen vorzugsweise von dem N. dentalis superior posterior, die der kleinen Backenzähne von dem N. dent. sup. medius, die des Eckzahns und der Schneidezähne vom N. dent. sup. anterior; c) *Nervuli gingivales superiores*, von denen für das Zahnfleisch zwischen je zwei Zähnen ein gröfserer und mehrere kleinere vorhanden sind: die gröfseren entstehen zum Theil mit

gemeinschaftlichen Stämmchen, welche durch Löcher der Superf. facialis des Oberkieferbeins hervordringen und in mehrere Äste sich spalten: die kleineren dringen aus den Zwischenwänden der Alveoli, zum geringeren Theile auch aus den inneren Wänden derselben, durch enge Löcher hervor. (Nach Bochdalek und Valentin bilden auch die feineren Reiser der Nervuli dentales und gingivales in den Knochenkanälchen des Proc. alveolaris ein Geflecht von sehr zahlreichen und engen Schlingen mit kleinen Ganglien.)

c. *Nn. palpebrales inferiores, internus et externus*, untere Augenliednerven. Der erstere schwächere steigt gerade aufwärts zwischen M. levator labii superioris proprius und M. levator labii sup. alaeque nasi und vertheilt sich in der Gegend des inneren Augenwinkels an das untere Augenlied bis zur Mitte desselben und an die Nase, mit Ästen des N. infratrochlearis und eines N. zygomaticus sich verbindend. Der stärkere N. palp. inf. externus durchbohrt den M. levator labii sup. proprius, windet sich um die Vena facialis anterior nach aufsen, verstärkt sich oft durch einen Zweig von einem der Oberlippennerven und verbreitet sich im unteren Augenliede, indem er mit den Nn. subcutaneus malae und zygomatici sich verbindet.

d. *Nn. nasales laterales* s. subcutanei s. superficiales nasi, Seitennerven der Nase, zwei bis drei, vertheilen sich an der Seitenwand der Nase, am Nasenflügel und Septum mobile an die Haut und Muskeln, mit den Nn. labiales superiores, N. nasalis anterior externus vom N. ethmoidalis und Nn. buccales vom N. facialis sich verbindend.

e. *Nn. labiales superiores*, Oberlippennerven, drei bis vier, gehen hinter dem M. levator labii sup. proprius divergirend nach unten und vertheilen sich mit oberflächlichen und tiefen Zweigen an die äufsere Haut, Schleimhaut und Muskeln der Oberlippe, auch des unteren Randes des Nasenflügels, indem sie mit Zweigen der Nn. buccales Schlingen bilden.

III. *N. maxillaris inferior* s. *Ramus tertius* s. inferior n. trigemini, der Unterkiefernerv, entsteht aus einem hinteren äufseren Bündel von Nervenfasern, welches aus dem hinteren Theile des Ganglion Gasseri hervorgeht, und aus einem vorderen inneren Bündel, welches die vordere Wurzel des N. trigeminus ist. Beide Bündel treten sogleich durch

das For. ovale und vereinigen sich in demselben zu einem sehr kurzen, $2\frac{1}{2}'''$ breiten und $1\frac{1}{2}'''$ dicken Stamm, welcher aber an seinem vorderen äufseren Theile mehr die Gestalt eines platten Plexus, als die eines rundlichen Nervenstammes hat und schon unmittelbar unter dem For. ovale und hinter dem M. pterygoideus externus sich wiederum in einen oberen vorderen und unteren hinteren Ast spaltet.

A. *Ramus superior* s. *N. crotaphitico-buccinatorius;* besteht gröfstentheils aus Fasern der vorderen Wurzel, ist kleiner als der hintere Ast und sehr kurz, platt und geflechtähnlich; liegt genau an der unteren Fläche der Lamina triangularis der Ala magna oss. sphenoidei, steht durch einen oder mehrere kurze Fäden mit dem Ganglion oticum in Verbindung und theilt sich sogleich in die Nerven für die Kaumuskeln, Nn. massetericus, temporales profundi anterior et posterior, buccinatorius und pterygoidei, internus und externus: welche aber gewöhnlich nicht sämmtlich einzeln entspringen, sondern oft die Nn. temporales gemeinschaftlich, oder der N. temporalis profundus posterior mit dem N. massetericus, der N. temp. prof. anterior und pterygoideus externus mit dem N. buccinatorius u. a. m.

1) *N. massetericus*, Kaumuskelnerv, geht an der unteren Fläche des Tuberculum articulare oss. temporum, oberhalb des M. pterygoideus externus und hinter dem M. temporalis nach aufsen und dringt durch die Incisura semilunaris maxillae inferioris in die innere Fläche des M. masseter ein.

2) *Nn. temporales profundi*, *anterior* s. internus und *posterior* s. externus, tiefe Schläfenerven, von welchen der letztere gewöhnlich der stärkere ist, laufen zuerst an der unteren Fläche der Ala magna oss. sphenoidei nach aufsen und biegen sich alsdann in die Höhe, um sich gänzlich in dem M. temporalis zu vertheilen.

3) *N. buccinatorius*, Backenmuskelnerv, der ansehnlichste Ast des Ramus superior, geht nach vorn, aufsen und unten, zwischen Mm. temporalis und pterygoideus externus, oder den letzteren durchbohrend, selten zwischen beiden Mm. pterygoidei hindurch: giebt dem M. pterygoideus externus Zweige, tritt zwischen Mm. masseter und buccinator und giebt hier Zweige an die Mm. buccopharyngeus und mylopharyngeus ab. Endlich vertheilt er sich mit zwei bis drei ansehnlichen

Åsten, deren Zweige mit den Nn. buccales und subcutanei maxillae inferioris Schlingen bilden und die V. facialis anterior umstricken, in die Mm. buccinator, orbicularis oris, levator und depressor anguli oris, in die äufsere Haut und Schleimhaut der Backe und des Mundwinkels.

4) *N. pterygoidei, internus et externus,* Flügelmuskelnerven, kleine zu den Mm. pterygoidei gehende Nerven: der N. pter. externus entspringt sehr oft vom N. buccinatorius und ist meistens doppelt vorhanden. Der stärkere N. pterygoideus internus entsteht häufig zugleich aus dem oberen und unteren Ast des Unterkiefernerven; steht mit dem Ganglion oticum in Verbindung, welches zuweilen von ihm durchbohrt wird; giebt einen Ast zum M. tensor veli palatini, ein Fädchen zum M. mallei internus, und geht zum inneren Flügelmuskel.

B. *Ramus inferior* s. descendens, der untere hintere Ast des Unterkiefernerven, ist beträchtlich stärker als der vordere obere, enthält gröfstentheils die aus dem Ganglion Gasseri stammenden Fasern des N. maxillaris inferior, aber auch Fasern aus der vorderen Wurzel; und steht durch kurze zarte Fäden mit dem Ganglion oticum, welches unmittelbar an seinem inneren Umfange liegt, in Verbindung. Er steigt zwischen Mm. pterygoideus internus und externus etwas nach aufsen herab und spaltet sich in den N. auriculotemporalis, lingualis und mandibularis, von welchen der erstere der schwächste, der letztere der stärkste ist und als Fortsetzung des Stammes des N. maxillaris inferior betrachtet wird.

1) *N. auriculotemporalis* s. *temporalis superficialis* s. auricularis anterior, der Ohr-Schläfenerv oder oberflächliche Schläfennerv, entsteht mit zwei Wurzeln, welche die A. meningea media zwischen sich fassen und jede durch einen Faden mit dem Ganglion oticum in Verbindung steht. Zuweilen sind drei bis vier Wurzeln vorhanden, von denen eine aus dem N. mandibularis stammt. Der Nerv selbst läuft anfangs zwischen dem Condylus maxillae inferioris und dem Ursprunge des Lig. maxillare internum nach hinten, sodann aber in einem schwachen nach unten gerichteten Bogen nach aufsen, und zwar hinter dem Condylus maxillae inferioris, unter dem äufseren Gehörgange, zwischen Aa. carotides interna und externa, von den Läppchen der Parotis umgeben: und steigt endlich an der äufseren Seite der Wurzel des Proc. zygomaticus oss.

temporum, vor dem Tragus in die Höhe. Auf diesem Wege giebt er folgende Äste ab:

a. Verbindungszweige zum N. facialis und zum Plexus caroticus externus am Ursprunge der Aa. maxillaris interna und temporalis superficialis, aus welchen letzteren Verbindungen wiederum Zweige zur Gl. parotis abgehen.

b. *Nn. meatus auditorii externi*, inferior et superior, zuweilen drei, dringen in den äufseren Gehörgang zwischen dem knorpeligen und knöchernen Theile desselben ein. Der untere und einige Äste des oberen Gehörgangsnerven vertheilen sich an der vorderen, unteren und hinteren Wand des Gehörganges und in der Concha auriculae an die Haut und Ohrenschmalzdrüsen: andere Zweige des oberen gehen an die obere Wand des Gehörganges, und einer derselben, *N. membranae tympani*, dringt am oberen Rande des Paukenfelles zwischen die Blätter desselben ein, verbindet sich auch (nach Bock) mit der Chorda tympani.

c. *Nn. auriculares anteriores*, vordere Ohrnerven, einer oder zwei, zur Haut des Tragus und Helix.

d. *N. temporalis superficialis* s. subcutaneus, oberflächlicher Schläfennerv, die Fortsetzung des N. auriculotemporalis, steigt hinter der A. temporalis superficialis in die Höhe und vertheilt sich mit mehreren Ästen, die mit Zweigen der Nn. faciales temporales, frontalis und occipitales sich verbinden, an die Haut der ganzen Schläfegegend.

2) *N. lingualis* s. gustatorius, der Zungen- oder Geschmacksnerv, trennt sich oberhalb der horizontalen Strecke der A. maxillaris interna vom N. mandibularis: steigt nahe vor diesem Nerven, mit welchem er gewöhnlich noch durch einen schrägen Verbindungsfaden zusammenhängt, zwischen Mm. pterygoidei externus und internus, an der inneren Seite der A. maxillaris interna herab, und verbindet sich hier mit der Chorda tympani (S. 1056). Sodann geht er, nachdem er zuweilen Zweige zu den Mm. pterygoideus internus und mylopharyngeus gegeben hat, oberhalb der Gland. submaxillaris, an der äufseren Seite des M. styloglossus und hyoglossus, des N. hypoglossus und Ductus Whartonianus, bogenförmig nach vorn und giebt ab: a) Äste an die Schleimhaut des Arcus glossopalatinus; b) drei bis vier Verbindungsäste mit dem unter ihm liegenden Ganglion maxillare, die theils vom N.

lingualis zum Ganglion, theils vom Ganglion zum Zungennerven zu gehen scheinen; c) Äste für die Gl. sublingualis und die Schleimhaut auf dem Boden der Mundhöhle bis zum Zungenbändchen; d) Verbindungsäste mit Zweigen des N. hypoglossus, welche mit denselben ein Geflecht bilden. Endlich spaltet er sich in zahlreiche Zweige, welche zu platten Bündeln vereinigt theils zwischen Mm. styloglossus und lingualis, theils zwischen Mm. lingualis und genioglossus, nach oben und vorn gebogen in die Zunge eindringen und mit zahlreichen feinen Reisern in der Schleimhaut und den Papillen des Zungenrückens, vorzüglich aber der Seitenränder und Spitze der Zunge, sich vertheilen. Der hinterste dieser Zweige geht bogenförmig durch das Muskelfleisch der Zunge nach aufsen gegen den Zungenrand und alsdann unter dem Zungenrücken nach innen bis zur Mittellinie hin, indem er hier 1‴ bis 2‴ vor den Papillae sich verästelt; der vorderste Zweig geht gestreckt nach vorn zur Zungenspitze; die übrigen vertheilen sich zwischen jenen beiden.

3) *N. mandibularis* s. maxillaris inferior, eigentlicher Unterkiefernerv, steigt hinter dem N. lingualis, an der inneren Seite der A. maxillaris interna, an der äufseren Seite des M. pterygoideus internus und des Lig. maxillare internum herab, giebt den N. mylohyoideus ab und spaltet sich in den N. dentalis inferior und N. mentalis, welche beide vor der A. alveolaris inferior in das For. maxillare posterius eindringen und von einer gemeinschaftlichen starken fibrösen Scheide umhüllt durch den Canalis maxillaris laufen.

a. *N. mylohyoideus*, Zungenbeinkiefernerv, ein dünner langer Nerv, geht durch den Sulcus mylohyoideus maxillae inferioris, zwischen diesem Knochen und dem M. pterygoideus internus, nach vorn, begleitet die A. submentalis und giebt Äste an die Gl. submaxillaris, den M. mylohyoideus, den vorderen Bauch des M. digastricus max. inferioris und an die Haut der Unterkinngegend.

b. *N. dentalis inferior* s. alveolaris inferior, unterer Zahnnerv, läuft im Canalis maxillaris oberhalb des N. mentalis und spaltet sich in zahlreiche Zweige, welche unter einander und mit Zweigen des N. mentalis durch spitzwinkelige Schlingen zusammenhangen und das längliche, eng zusammengedrängte, die A. alveolaris inferior umstrickende, untere Zahngeflecht,

Plexus dentalis inferior, bilden. Aus demselben gehen die *Nervuli dentales* und *gingivales inferiores* hervor, welche hinsichtlich ihrer Anzahl und Endigung sich den oberen Zahn- und Zahnfleischnerven (S. 1074) gleich verhalten.

c. *N. mentalis*, der Kinnnerv, ist dicker als der N. dentalis inferior, tritt, nachdem er Zweige vorzüglich zum vorderen, für Eckzahn und Schneidezähne bestimmten Theil des unteren Zahngeflechtes gegeben, aus dem For. mentale hervor, verbindet sich mit den Nn. subcutanei maxillae inferioris, besonders mit dem oberen derselben, und spaltet sich, vom M. depressor anguli oris bedeckt, in zwei bis drei *Nn. labiales inferiores* und einen *N. mentalis*, welche mit vielen Zweigen in der Haut, Schleimhaut und den Muskeln der Unterlippe und des Kinns sich verbreiten.

Nervi spinales.
Rückenmarksnerven.

Die 31 Paare der Nn. spinales entspringen vom Rückenmarke in dessen ganzer Länge, treten durch Öffnungen des Rückgratskanals hervor und werden nach der Lage dieser Öffnungen in 8 Nn. spinales cervicales, 12 Nn. spinales dorsales, 5 Nn. spinales lumbares, 5 Nn. spinales sacrales und 1 N. spinalis coccygeus abgetheilt, und diese wiederum von oben nach unten abgezählt. Sind als Varietät 32 Spinalnerven auf jeder Seite vorhanden, so werden sechs Nn. sacrales oder zwei Nn. coccygei gezählt.

Alle Rückenmarksnerven entspringen von den vorderen und den hinteren Strängen des Rückenmarks, mit deutlich getrennten *doppelten Wurzeln*, einer vorderen und einer hinteren. Die vorderen Wurzeln sind schwächer, mit Ausnahme der des ersten N. cervicalis, entstehen mit sehr feinen Fädchen, welche, wie es scheint, mit der grauen Substanz des vorderen Stranges in Berührung stehen; diese treten aus dem Sulcus lateralis anterior des Rückenmarks hervor und vereinigen sich zu stärkeren convergirenden Fäden, welche zu einem einfachen Bündel sich zusammendrängen. Die stärkeren hinteren Wurzeln, die mit der grauen Substanz des hinteren Stranges zusammenzuhangen scheinen, treten aus dem Sulcus

lateralis posterior schon mit dickeren und weniger zahlreichen Bündeln hervor. Beide Wurzelreihen werden durch das Lig. denticulatum von einander getrennt. Die beiden letzten Rückenmarksnerven, der fünfte N. sacralis und der N. coccygeus, entstehen vom Conus medullaris; und da in diesem die vorderen und hinteren Stränge und selbst die Seitenhälften des Rückenmarks inniger verschmelzen, so sind ihre vorderen und hinteren Wurzeln eng an einander gedrängt und bilden scheinbar nur eine einfache Wurzel, obgleich sie in der That gleich den übrigen Nn. spinales sich verhalten.

Indem die Wurzeln der einzelnen Spinalnerven in den Sulci laterales zum Vorschein kommen, stehen sie eng an einander, so dafs sie auf jeder Seite eine vordere und eine hintere Reihe an einander gränzender Wurzelfäden bilden. Die rechte und linke Reihe laufen aber an der vorderen und hinteren Fläche des Rückenmarks nicht senkrecht herab, sondern es stehen die Wurzeln der oberen rechten und linken Nn. dorsales am meisten von einander entfernt, die der rechten und linken Nn. sacrales aber sehr nahe an einander, und die des Par coccygeum eng an einander geschmiegt. Indem die Fäden zur Bildung der Wurzeln der einzelnen Nerven sich sammeln, erreicht manche Wurzel der einen Seite nicht dieselbe Stärke als die entsprechende Wurzel der anderen Seite: ist indessen eine Wurzel eines einzelnen Nerven besonders schwach, so erscheint die zunächst obere oder untere derselben Seite um so stärker. Aufserdem steht oft eine Wurzel mit der zunächst höher oder tiefer entsprungenen durch einen einzelnen Faden in Verbindung: diese Vereinigung kommt zwischen den hinteren Wurzeln häufiger vor als zwischen den vorderen, und zwar am öftersten an den vier oberen Nn. cervicales und den zwei untersten Nn. cervicales und zwei obersten Nn. dorsales. Zuweilen findet man an einzelnen Fäden der hinteren Wurzeln ein sehr kleines rundliches Knötchen.

Die Wurzeln laufen, von der Tun. arachnoidea locker umhüllt, gegen den seitlichen Umfang des von der Dura mater medullae spinalis gebildeten langen Sackes hin, und zwar die kurzen Wurzeln der Nn. cervicales ziemlich horizontal, die längeren Wurzeln der Nn. dorsales schräg herabsteigend: die sehr langen und etwas geschlängelten Wurzeln der Nn. lum-

bares, sacrales und coccygeus steigen neben dem Filum terminale medullae spinalis, an welches der letztere genau geheftet ist, eine bedeutende Strecke gerade abwärts, indem sie ein dickes Bündel zahlreicher langer Stränge darstellen, welches das ganze untere Ende des Sackes der Dura mater ausfüllt und der Pferdeschweif, *Cauda equina*, genannt wird. Nachdem sich die vordere und hintere Wurzel eines jeden Spinalnerven einander sehr genähert haben, durchbohren sie die Dura mater und zwar meistens jede vermittelst einer besonderen Spalte dieser Haut; werden aber noch eine kurze Strecke von einer gemeinschaftlichen, genau anliegenden Scheide, einer röhrenförmigen Fortsetzung der Dura mater, eingeschlossen. Alsdann schwillt die hintere Wurzel zu einem länglich rundlichen, grauen Wurzelknoten, *Ganglion spinale*, an, dessen Gröfse mit der Dicke der Wurzel im Verhältnifs steht. Die vordere Wurzel ist genau an die vordere Fläche des Ganglion geheftet und zuweilen, vorzüglich an den Nn. cervicales, etwas röthlich und verdickt, ohne aber jemals ein wirkliches Ganglion zu bilden. Die Ganglia spinalia der Nn. cervicales, dorsales und lumbares liegen in den For. intervertebralia, die der Nn. sacrales und coccygeus aber im Canalis sacralis, nahe unter dem unteren Ende des Sackes der Dura mater: sämmtlich von lockerem Zellstoff und Fett umhüllt: das Ganglion des N. coccygeus befindet sich zuweilen (regelmäfsig?) noch innerhalb des Sackes der Dura mater.

Unmittelbar unterhalb der Ganglien beginnt der rundliche *Stamm* der Nn. spinales, indem die vordere und hintere Wurzel zusammenfliefsen: der Stamm theilt sich aber alsbald regelmäfsig in einen vorderen und hinteren Ast. An den Nn. cervicales, dorsales und lumbares ist der Stamm sehr kurz und theilt sich schon im For. intervertebrale in die beiden Äste, welche getrennt aus diesen Löchern hervordringen: an den Nn. sacrales und coccygeus ist hingegen der Stamm länger und verläuft bei den drei ersten Nn. sacrales eine kürzere, bei den beiden letzten Nn. sacrales und N. coccygeus, eine längere Strecke im Canalis sacralis. Der erste bis vierte N. sacralis spaltet sich in der Höhe der entsprechenden For. sacralia und schickt seinen vorderen und hinteren Ast durch das For. sacrale anterius und posterius hinaus: — der fünfte N. sacralis geht durch die untere Öffnung des Canalis sacralis,

indem er unterhalb des Cornu sacrale das Lig. sacrococcygeum posterius durchbohrt und noch auf der hinteren Fläche des Os sacrum sich theilt, wonach der vordere Ast durch die Incisura sacrococcygea oder ein fünftes For. sacrale anterius dringt: — der N. coccygeus durchbohrt das Lig. sacrococcygeum posterius etwas tiefer, unterhalb des Cornu coccygeum, und spaltet sich auf der hinteren Fläche des ersten Steifsbeinwirbels: zuweilen aber erfolgt bei diesem Nerven die Bildung des Ganglion der hinteren Wurzel und die Zusammensetzung und Spaltung des Stammes noch innerhalb des Sackes der Dura mater.

Die Dicke der Stämme ist sehr verschieden, so dafs ihr Dm. von 3''' bis zu $\frac{1}{3}$''' wechselt und unter den Nn. spinales die dicksten wie die dünnsten Nervenstämme des Körpers sich finden. Ihre Dicke entspricht ziemlich genau der Breite und Dicke des Rückenmarks an den Ursprungsstellen: es nimmt daher im Allgemeinen die Dicke der Nn. cervicales vom ersten bis zum siebenten zu, alsdann bis zum zweiten N. dorsalis wiederum ab: die mittleren Nn. dorsales sind einander an Dicke beinahe gleich, die unteren wiederum stärker: der Dm. der Nn. lumbares wächst regelmäfsig vom ersten bis zum fünften, der der Nn. sacrales nimmt eben so regelmäfsig wiederum ab. Der N. lumbaris V ist der dickste, dann folgen der N. sacralis I, N. lumbaris IV, N. cervicalis VII und N. sacralis II: — hiernach die Nn. cervicales V, VI, VIII und Nn. lumbares II und III: — alsdann die Nn. cervicales II, III und IV, N. dorsalis I und N. sacralis III: — ferner die Nn. dorsales X, XI und XII und N. lumbaris I: — hiernach die Nn. dorsales II bis IX und N. sacralis IV: — sodann der N. cervicalis I: — der N. sacralis V und endlich der N. coccygeus, welcher der dünnste ist.

Von den beiden Ästen, in welche die Nn. spinales sich spalten, sind die *Rami posteriores*, mit Ausnahme derer der Nn. cervicales I und II, nicht allein beträchtlich schwächer, als die Rami anteriores, sondern überhaupt dünn und stehen durchaus nicht im Verhältnifs zur Dicke der Stämme, so dafs sie namentlich bei dem N. lumbaris V und den Nn. sacrales einen vorzüglich geringen Durchmesser darbieten. Die Rami posteriores dringen sämmtlich nach hinten, indem die der Nn. cervicales, dorsales und lumbares von den For. intervertebralia

an zwischen den Querfortsätzen der Wirbel hindurch, die der Nn. sacrales I—IV durch die For. sacralia posteriora gehen: sie vereinigen sich öfters unter einander durch Schlingen, welche zwischen den hinteren Ästen der oberen Nn. cervicales, der unteren Nn. lumbares, der Nn. sacrales und coccygeus am häufigsten angetroffen werden: und vertheilen sich nach kurzem Verlaufe an die dritte und vierte Schicht der Nacken- und Rückenmuskeln und an die Haut des Hinterkopfes, des Nackens, der Rücken-, Lenden-, Kreuz- und Gesäfsgegend.

Die *Rami anteriores* entsprechen hinsichtlich ihrer Dicke im Allgemeinen den Stämmen, welchen sie angehören: sind merklich plattgedrückt und wenden sich nach vorn und aufsen, so dafs sie vor den Proc. transversi vertebrarum und vor der vorderen Fläche des Os sacrum erscheinen. Hier stehen sie sämmtlich durch einen oder zwei Fäden mit den zunächst liegenden Ganglien des N. sympathicus, seltner mit dem sog. Stamme desselben, in Verbindung. Die Fasern dieser Verbindungsfäden mischen sich zwar zum Theil geradezu den Rami anteriores ein: gröfstentheils aber dringen sie in den kurzen Stamm der Rückenmarksnerven und in das Ganglion der hinteren Wurzel, zum Theil auch in die vordere Wurzel ein. — Hiernach vereinigen sich die vorderen Äste der einander benachbarten Nn. spinales sehr häufig, indem ein solcher Ast entweder gänzlich in den unmittelbar unter ihm liegenden übergeht: oder sich in zwei Äste spaltet, von welchen der kleinere zu dem nächst oberen aufsteigt, der gröfsere zu dem nächst unteren sich herabsenkt. Die auf solche Weise gebildeten, meistens spitzwinkeligen, selten bogenförmigen Ansae sind an den Nn. dorsales sparsam und unbeständig vorhanden, an den Nn. cervicales, lumbares, sacrales und coccygeus dagegen regelmäfsig und niemals fehlend, öfters auch durch abermalige Spaltung und Wiedervereinigung doppelt vorhanden und bilden dadurch Geflechte, *Plexus nervorum spinalium:* welche nahe vor den Proc. transversi der Hals- und Lendenwirbel und an der vorderen Fläche des Kreuzbeins, zum Theil zwischen den hieselbst angehefteten Muskelbündeln versteckt liegen. Die von den vorderen Ästen der Nn. spinales entspringenden Nerven entstehen daher selten von einem N. spinalis allein, sondern meistens von zwei oder mehreren,

aus einer Ansa oder einem Plexus. Sie vertheilen sich an die Muskeln und die Haut der Seitenfläche des Kopfes, des seitlichen und vorderen Umfanges des Stammes, einschliefslich des Zwerchfells, des Dammes und der äufseren Geschlechtstheile, und an die oberen und unteren Extremitäten, in seitlich symmetrischem und meistens gestrecktem Verlaufe: und sind bei Weitem zahlreicher, ansehnlicher und wichtiger, als die von den Rami posteriores entspringenden Nerven.

Nn. spinales cervicales I—VIII, Halsnerven.

Ihre Wurzeln sind kurz, querlaufend; die des ersten bis vierten und die des siebenten und achten sind gewöhnlich, die des fünften und sechsten aber seltener, durch einen dünnen Faden mit der zunächst benachbarten vereinigt. Die hintere Wurzel des ersten Halsnerven ist (gegen die Regel) schwächer als die vordere, entspringt weiter nach vorn als die hinteren Wurzeln der übrigen Halsnerven; ist genau an mehrere Wurzelfäden oder den Stamm des N. accessorius geheftet und mit ihnen, so wie in selteneren Fällen auch mit der Wurzel des N. hypoglossus, durch Fädchen verbunden: zuweilen findet eine ähnliche Verbindung der Wurzel des zweiten bis fünften Halsnerven mit dem Beinerven Statt. — Die Stämme treten durch die For. intervertebralia cervicalia: der des ersten Halsnerven, zwischen Os occipitis und Arcus posterior atlantis, hinter der Massa lateralis atlantis, liegt weiter nach hinten als die übrigen: er wird auch *N. infraoccipitalis* s. *suboccipitalis* genannt und von Einigen zu den Hirnnerven gerechnet und alsdann nur sieben Halsnerven gezählt: der des achten geht zwischen dem siebenten Halswirbel und ersten Rückenwirbel hindurch. Der erste liegt unter der letzten Biegung der A. vertebralis, der zweite bis sechste gehen hinter dieser Arterie quer durch den Canalis vertebralis.

Hintere Äste. Sie wenden sich um die Gelenke der Proc. obliqui nach hinten, woselbst meistens die drei bis vier obersten durch Ansae sich vereinigen. Der hintere Ast des N. cervicalis I ist beträchtlich stärker als die vordere: tritt unter der A. vertebralis in den dreieckigen Raum zwischen

den Mm. rectus capitis posterior major und obliqui capitis inferior und superior; vertheilt sich an diese Muskeln und die Mm. rectus capitis posterior minor, rectus capitis lateralis, biventer und complexus. — Der hintere Ast des N. cervicalis II ist gleichfalls stärker als der vordere; geht unter dem M. obliquus capitis inferior nach hinten, giebt Äste an diesen und die Mm. multifidus spinae, semispinalis colli, trachelomastoideus, biventer cervicis, complexus and splenii. Alsdann steigt er unter dem Namen des grofsen Hinterhauptnerven, *N. occipitalis major* s. magnus, bogenförmig in die Höhe, nimmt einen Zweig vom hinteren Aste des N. cervicalis III auf, durchbohrt die oberen Enden des M. biventer cervicis und des M. cucullaris, nahe an der Protuberantia occipitalis externa und an der inneren Seite der A. occipitalis: und vertheilt sich mit zahlreichen, strahlenförmig divergirenden Zweigen an den M. occipitalis und die Haut des Hinterkopfes bis zum Scheitel hin, mit den Zweigen des N. occipitalis minor sich verbindend. — Die hinteren Äste der Nn. cervicales III—VIII, von welchen der letzte der schwächste ist, vertheilen sich an die Mm. interspinales colli, multifidus, semispinalis colli, cervicalis adscendens, transversalis cervicis, trachelomastoideus, biventer, complexus und splenii, durchbohren den M. cucullaris unweit des Lig. nuchae und endigen in der Haut des Nackens.

Vordere Äste. Sie sind, vom dritten Halsnerven an, stärker als die hinteren Äste und scheinen bei plattgedrückter Gestalt sogar stärker als die Stämme zu sein: der des zweiten Halsnerven hält im gröfsten Dm. ungefähr $1\frac{1}{2}'''$, die des dritten und vierten $1\frac{3}{4}'''$, der des fünften $2'''$, die des sechsten und achten $2\frac{1}{3}'''$, der des siebenten $2\frac{1}{2}'''$. Der des ersten tritt zwischen Mm. rectus capitis anterior minor und rectus capitis lateralis hervor: die übrigen zwischen den vorderen und hinteren Mm. intertransversarii colli, sodann vor oder zwischen den Bündeln der Mm. scalenus medius und levator scapulae, hinter den Mm. rectus capitis anterior major, longus colli und scalenus anterior: und wenden sich sämmtlich nach aufsen. Zuerst geben sie allen diesen genannten Muskeln kurze Äste und verbinden sich durch einen, oder öfters zwei Äste mit dem N. sympathicus: nämlich die drei ersten mit dem Ganglion cervicale superius desselben, der vierte und

fünfte mit dem Ganglion cervicale medium oder mit dem Stamme des N. sympathicus; der sechste, siebente und achte mit dem Ganglion cervicale inferius unmittelbar, oder mit dem von diesem Ganglion aufsteigenden Plexus vertebralis. Alsdann bilden diese vorderen Äste die acht Halsnervenschlingen, *Ansae cervicales.* Die Ansa cervicalis I wird vom ersten und einem aufsteigenden Aste des zweiten Halsnerven gebildet, ist bogenförmig und liegt vor dem Proc. lateralis atlantis: die Ansa cerv. II entsteht durch den Zusammenflufs eines absteigenden Astes vom zweiten Halsnerven mit dem dritten: die Ansa cerv. III durch die Vereinigung des dritten und vierten Halsnerven, die schwächere Ansa cerv. IV durch die eines absteigenden Astes des vierten Halsnerven mit dem fünften. Die Ansae cervicales V—VIII entstehen durch die unter sehr spitzigen Winkeln erfolgende Vereinigung der ganzen vorderen Äste des fünften und sechsten, des sechsten und siebenten, des siebenten und achten Halsnerven, und des achten Halsnerven mit dem ersten N. dorsalis. Die vier ersten Ansae cervicales setzen den Plexus cervicalis, die vier letzten den Plexus brachialis zusammen.

Plexus cervicalis, Halsgeflecht.

Es liegt vor den oberen Enden der Mm. scalenus medius und levator scapulae, hinter dem Trigonum cervicale und der V. jugularis interna und communis, vom M. sternocleidomastoideus bedeckt. Aufser den vier oberen eigentlichen Ansae cervicales enthält es noch kleinere Schlingen, welche theils die Vereinigung der vorderen Äste der Nn. cervicales I—IV noch inniger machen, theils aber auch durch den Zusammenflufs kleinerer, von jenen Ansae ausgehender Äste zu gröfseren Nerven entstehen. — Aus dem Plexus cervicalis gehen folgende Nerven hervor:

1) Kurze Verbindungszweige mit dem Plexus ganglioformis n. vagi und dem Stamm des N. hypoglossus, welche der Ansa cerv. I angehören.

2) Längere, von der Ansa cerv. II und III stammende Verbindungszweige: zwei vordere zum Ramus cervicalis n. hypoglossi, welche an der äufseren Seite der V. jugularis communis nach vorn herabsteigen: und zwei bis drei hintere zum N. accessorius, welche mit dem Beinerven zu den Mm.

sternocleidomastoideus und cucullaris gelangen; zum Theil auch, noch bevor sie jene Verbindung eingehen, abgesonderte Zweige zum M. sternocleidomastoideus geben.

3) *N. occipitalis minor* s. parvus, kleiner Hinterhauptnerv, öfters doppelt: entsteht von der Ansa cerv. II, hängt mit dem N. accessorius zusammen, tritt am hinteren Rande des M. sternocleidomastoideus hervor und steigt über den Proc. mastoideus hinweg zum Hinterhaupt hinauf: vertheilt sich an die Haut des vorderen Theiles des Hinterkopfes, an die Mm. occipitalis, auriculares posteriores und superior, und verbindet sich mit dem N. occipitalis major und den Nn. auriculares posteriores.

4) *N. auricularis magnus*, groſser Ohrnerv: entsteht vorzüglich vom dritten Halsnerven, biegt sich um den hinteren Rand und die äuſsere Fläche des M. sternocleidomastoideus aufwärts, vor der V. jugularis externa aufsteigend; und spaltet sich in einen vorderen und einen hinteren Ast. Ersterer, *N. auricularis inferior*, unterer Ohrnerv, dringt in die Gl. parotis, verbindet sich mit den unteren Ästen des N. facialis, und vertheilt sich mit zahlreichen Zweigen an die Parotis, die Haut unter dem Ohre, die Haut und Muskeln des Tragus, Antitragus, des Ohrläppchens und des unteren Theiles der Concha. Der hintere Ast, *N. auricularis posterior superficialis*, oberflächlicher hinterer Ohrnerv, steigt hinter dem Ohre in die Höhe, verbindet sich mit den Nn. auricularis posterior profundus und occipitalis minor (von welchem letzteren er zuweilen ersetzt wird), geht an die Haut hinter und über dem Ohre, an die hintere Fläche des Ohres, und mit einem den Ohrknorpel durchbohrenden Aste auch an die vordere concave Fläche des Ohres, woselbst dieser Ast an dem oberen Umfange der Concha, am Anthelix und Helix sich verbreitet.

5) *N. cervicalis superficialis*, oberflächlicher Halsnerv, entspringt vorzüglich vom dritten Halsnerven, windet sich unterhalb des groſsen Ohrnerven um den hinteren Rand und die äuſsere Fläche des M. sternocleidomastoideus nach vorn, verbindet sich mit den Nn. subcutanei colli vom N. facialis und vertheilt sich an die Haut der vorderen und seitlichen Fläche des Halses, von der Unterkinngegend bis zum Schlüssel- und Brustbein herab. Seine gröſseren Äste, welche öfters

jeder für sich vom Plexus cervicalis abgehen, werden auch als Nn. subcutanei colli medius und inferior bezeichnet.

6) *Nn. supraclaviculares*, Oberschlüsselbeinnerven, 3 bis 4 an der Zahl, entstehen vorzüglich vom vierten Halsnerven, laufen am hinteren Rande des M. sternocleidomastoideus, vom Platysma myoides bedeckt, in der Fossa supraclavicularis herab, kreuzen sich mit der A. cervicalis superficialis und spalten sich in überhaupt 8 bis 9 divergirende Äste, welche als Nn. supraclaviculares anteriores, medii und posteriores unterschieden werden. Die *Nn. supraclav. anteriores* gehen vor dem Schlüsselbein herab zur Haut der Regio sternalis und mammillaris; die *Nn. supraclav. medii* laufen über Schlüsselbein und Acromion zur Haut der Fossa infraclavicularis und der Achsel: die *Nn. supraclav. posteriores* aber theils oberflächlich über den vorderen Rand des M. cucullaris hinweg zur Haut der oberen Schulterblattgegend, theils mehr in der Tiefe, mit dem N. accessorius sich verbindend, zum M. cucullaris, levator scapulae und dem hinteren Bauche des M. omohyoideus.

7) *N. phrenicus* s. respiratorius internus (Ch. Bell), Zwerchfellnerv, entsteht mit seiner stärksten Wurzel vom N. cervicalis IV, mit schwächeren vom N. cervicalis III und öfters von der zweiten Halsnervenschlinge: diese Wurzeln scheinen nicht selten mit den Verbindungsfäden zwischen den Halsnerven und dem Ganglion cervicale superius n. sympathici zusammenzuhangen. Indem der Zwerchfellnerv vor dem M. scalenus anterior herabsteigt, nimmt er noch einige schwächere Wurzeln von den Nn. cervicales V und VI auf und steht zuweilen durch besondere Fäden mit dem Ganglion cervicale medium oder inferius, dem N. vagus oder dessen Rami cardiaci, und mit dem Ramus cervicalis n. hypoglossi in Verbindung. Alsdann tritt er hinter dem äufseren Theile der Articulatio sternoclavicularis, hinter der V. subclavia, vor der A. subclavia, an der äufseren Seite der A. mammaria interna in die Brusthöhle, wendet sich etwas nach innen und vorn, und steigt alsdann vor der Lungenwurzel, genau an die Seitenwand des Herzbeutels, welcher zarte Zweige erhält, geheftet und von dem Blatt des vorderen Mittelfells überzogen, zur oberen Fläche des Zwerchfells herab. Der linke N. phrenicus läuft etwas weiter nach hinten und um die Spitze des

Herzens nach innen sich krümmend; der rechte überhaupt mehr vorwärts, vor der V. cava superior vorbei, und mehr gestreckt. Hiernach spaltet er sich in zahlreiche, strahlenförmig divergirende Äste, welche theils in die Pars costalis des Zwerchfells sich vertheilen, theils als sog. Rami phrenicoabdominales das Zwerchfell durchbohren, oder durch das For. quadrilaterum und den Hiatus oesophageus gehen und in die Pars lumbaris diaphragmatis dringen. Diese Äste verbinden sich an mehreren Stellen, vorzüglich an der rechten Seite, mit den Plexus phrenici des Gangliensystems.

Plexus brachialis, Armgeflecht.

Es besteht aus den ansehnlichen vorderen Ästen der Nn. cervicales V, VI, VII und VIII und des N. dorsalis I, welcher letztere über die erste Rippe sich aufwärts biegt. Diese fünf Äste treten sämmtlich hinter dem M. scalenus anterior, zum Theil zwischen und hinter den Zipfeln des M. scalenus medius hervor; und zwar der des fünften, sechsten und siebenten N. cervicalis oberhalb der A. subclavia, der des achten N. cervicalis und ersten N. dorsalis hinter und unter dieser Arterie: sie laufen alsdann convergirend nach aufsen und unten, durch den unteren Theil der Fossa supraclavicularis bis hinter das Schlüsselbein und vereinigen sich theils früher, theils später, zur Ansa cervicalis V—VIII: gewöhnlich bildet sich die achte Schlinge schon zwischen den Mm. scaleni, die siebente aber weiter auswärts hinter dem Schlüsselbein. Von diesem oberen Theile des Plexus brachialis, Pars supraclavicularis, welcher noch am Halse, oberhalb und hinter der Clavicula liegt, die A. transversa colli umfafst und nach oben durch die vierte Ansa cervicalis mit dem Plexus cervicalis zusammenhängt, gehen hervor die beiden untersten Wurzeln des N. phrenicus, der N. subclavius, N. suprascapularis, Nn. thoracici posteriores, Nn. thoracici anteriores und Nn. subscapulares: und zwar entspringt jeder dieser Nerven fast immer von mehr als einem jener Nn. cervicales, öfters aber auch bevor letztere zu Schlingen sich vereinigt haben. — In der oberen Öffnung der Achselhöhle, unterhalb des Schlüsselbeins und hinter der Fossa infraclavicularis, zieht sich der Plexus brachialis auf einen kleineren Raum zusammen und umgiebt die A. axillaris sehr genau, indem er drei Bündel

bildet, welche durch kürzere und mehr unbeständige Schlingen zusammenhangen, an den äufseren, inneren und hinteren Umfang der A. axillaris sich anschmiegen, und nach dieser Lage als äufseres (oberes), inneres (unteres) und hinteres Bündel bezeichnet werden können. Das äufsere Bündel entsteht vorzüglich aus den N. cervicalis VII, VI und V, erhält aber auch einen kurzen starken Ast aus dem inneren Bündel, welcher vom N. cervicalis VIII und N. dorsalis I stammt und vor der A. axillaris schräg auswärts vorbeiläuft: so dafs an dieser Stelle (hinter dem M. pectoralis minor und unter dem Ursprunge der A. thoracico-acromialis) die Achselschlagader auf allen Seiten von dicken Nerven umgeben wird. Das innere Bündel wird vorzüglich vom N. cervicalis VIII und N. dorsalis I gebildet, erhält Verstärkungen aus dem N. cervicalis VII, weniger von den Nn. cerv. VI und V, und liegt unmittelbar hinter der Vena axillaris: das hintere Bündel wird meistens von den Nn. cervicales VII, VI und V zusammengesetzt und vom N. cervicalis VIII, zuweilen auch vom N. dorsalis I verstärkt. Von diesem unteren Theile des Plexus brachialis, Pars infraclavicularis, welcher vorzugsweise als Plexus brachialis betrachtet wird, entstehen die sieben Stämme der Armnerven, *Nn. brachiales*; nämlich die drei schwächeren sog. Hautnerven des Arms, Nn. cutanei brachii interni, minor et major, und der N. musculocutaneus: und die vier stärkeren sog. Muskelnerven des Arms, Nn. medianus, ulnaris, circumflexus und radialis. Aus dem äufseren Bündel entstehen die Nn. medianus und musculocutaneus, aus dem inneren die Nn. ulnaris und cutanei interni, aus dem hinteren die Nn. circumflexus und radialis.

A. *Pars supraclavicularis plexus brachialis.*

1) *N. subclavius*, ein dünner Ast vom fünften Halsnerven, welcher zum M. subclavius gerade herabsteigt.

2) *N. suprascapularis* s. scapularis superior, Oberschulterblattnerv, stammt vom fünften und sechsten Halsnerven; geht neben dem hinteren Bauche des M. omohyoideus und mit der A. transversa scapulae nach aufsen und hinten, durch die Fossa supraclavicularis und die Incisura scapulae, unter dem Lig. transversum, in die Fossa supraspinata zum M. supra-

spinatus: alsdann hinter dem Collum scapulae in die Fossa infraspinata zum M. infraspinatus.

3) *Nn. thoracici* s. pectorales *posteriores*, hintere Brustkastennerven, gewöhnlich zwei, entstehen mit mehreren Wurzeln vom fünften, sechsten und siebenten Halsnerven, verbinden sich mit einander, steigen hinter dem Plexus brachialis herab und durchbohren den M. scalenus medius. Der eine schwächere, *N. dorsalis scapulae*, begleitet die gleichnamige Arterie und geht zu den Mm. levator scapulae, rhomboideus und serratus posticus superior. Der stärkere mehr nach vorn liegende *N. thoracicus longus* s. respiratorius externus inferior (Ch. Bell), steigt mit der gleichnamigen Arterie zwischen Mm. subscapularis und serratus anterior major herab und vertheilt sich an letzteren Muskel.

4) *Nn. thoracici* s. pectorales *anteriores*, vordere Brustkasten- oder Brustmuskelnerven, zwei bis drei, entstehen von der fünften und sechsten, seltener auch von der siebenten Ansa cervicalis und gehen hinter der Clavicula herab an die Mm. pectorales major und minor und an die Portio clavicularis des M. deltoides.

5) *Nn. subscapulares*, Unterschulterblattnerven, gewöhnlich drei, entspringen aus der fünften bis siebenten Ansa cervicalis, der mittlere auch oft vom N. circumflexus, der untere seltener vom N. radialis. Sie gehen sogleich nach unten und hinten: der obere und mittlere zu den Mm. subscapularis und teres major; der untere längere, *N. thoracico-dorsalis* s. subscapularis longus, aber mit dem Ramus thoracicodorsalis der A. subscapularis zu den Mm. latissimus dorsi und serratus posticus inferior.

B. Pars infraclavicularis plexus brachialis, Nn. brachiales, Armnerven.

1) *N. cutaneus brachii internus minor*, kleiner innerer Hautnerv des Arms, vom inneren Bündel und vorzüglich vom N. dorsalis I. abstammend, läuft an der hinteren und inneren Seite der Vena axillaris durch die Achselhöhle und giebt in der unteren Öffnung dieser Höhle einen Zweig, welcher mit dem Ramus cutaneus pectoralis des zweiten, oft auch des dritten N. dorsalis sich verbindet: aus dieser Vereinigung entsteht ein dünner Nerv, *N. cutaneus brachii internus posterior*,

der sich in der Haut an der inneren und hinteren Seite des Oberarms, welche das Caput internum m. tricipitis bedeckt, verbreitet. — Der Stamm des N. cutaneus internus minor durchbohrt die Fascia brachialis in der Mitte des Oberarms und verästelt sich in der Haut an der inneren Seite desselben bis unterhalb und hinter dem Condylus internus oss. brachii.

2) *N. cutaneus brachii internus major* s. cutaneus medius, gröfserer innerer oder mittlerer Hautnerv des Arms, stammt vom inneren Bündel des Armgeflechts und zwar vorzüglich vom N. dorsalis I; läuft an der inneren Seite der Vena axillaris, vor dem N. ulnaris, und alsdann längs der V. basilica herab: giebt Zweige an die Haut der inneren Seite des Oberarms, dringt neben der V. basilica durch die halbmondförmige Spalte der Fascia brachialis (S. 399) unter die Haut, und begleitet im Allgemeinen jene Vene bis zum Handgelenke mit langen Zweigen, die an die Haut des Vorderarms sich vertheilen. Gemeiniglich theilt er sich noch oberhalb des Condylus internus oss. brachii in einen Ramus cutaneus palmaris, welcher unter oder über die V. mediana hinweg, auf der Aponeurosis m. bicipitis und der Fascia antibrachii an der inneren Fläche des Vorderarms herabsteigt: und einen Ramus cutaneus ulnaris, welcher in Begleitung der V. basilica die Haut der Ulnarseite des Vorderarms versorgt.

3) *N. musculocutaneus* s. cutaneus brachii externus s. perforans Casseri, Muskelhautnerv, stammt vom äufseren Bündel des Armgeflechts, vorzugsweise vom sechsten und fünften, auch vom siebenten Halsnerven und ist stärker als die Nn. cutanei interni; er wendet sich sogleich nach aufsen, durchbohrt den M. coracobrachialis und giebt ihm und dem M. biceps Äste, auch einen Zweig für den M. brachialis internus. Alsdann läuft er zwischen Mm. biceps und brachialis internus schräg nach aufsen herab, durchbohrt die Fascia brachialis nahe oberhalb der Ellenbogengrube, zwischen der Cauda des M. biceps und dem Kopfe des M. supinator longus: und steigt mit der V. cephalica an der inneren und vorderen Seite des Vorderarms herab. Hier giebt er lange Äste, welche die Haut der Radialseite und eines Theiles der inneren und der äufseren Fläche des Vorderarms versorgen und bis zur Haut des Daumenballen und selbst der Hohlhand reichen: sein stärkster Ast begleitet die V. cephalica bis zur Rückenfläche der

Mittelhand, verbindet sich mit dem N. radialis superficialis und nimmt Antheil an der Bildung der Nn. digitales dorsales des Daumens.

4) *N. circumflexus brachii* s. *axillaris*, der Kranznerv des Arms oder Achselnerv, stammt vom hinteren Bündel des Armgeflechts, insbesondere vom sechsten, auch vom fünften und siebenten Halsnerven: geht sogleich nach seinem Ursprunge hinter der A. axillaris nach hinten und unten, windet sich mit der A. circumflexa humeri posterior um das Collum oss. brachii, zwischen diesem und dem Caput longum m. tricipitis nach hinten dringend: giebt einen Ast zur Kapsel des Schultergelenks, einen Ast zum M. teres minor und öfters den mittleren N. subscapularis: alsdann den *N. cutaneus posterior brachii*, welcher sich um den hinteren Rand des M. deltoides herumschlägt oder diesen Muskel durchbohrt und sich mit auf- und absteigenden Zweigen in der, die Mm. deltoides und triceps bedeckenden Haut verbreitet. — Der Stamm des N. circumflexus dringt hiernach mit vielen Zweigen in die innere Fläche des M. deltoides.

5) *N. medianus*, Mittelarmnerv, stammt vom äufseren Bündel, hauptsächlich vom siebenten und sechsten, weniger vom fünften Halsnerven, nimmt dazu aber den Verstärkungsast aus dem inneren Bündel vom achten Halsnerven und ersten Rückennerven auf, so dafs er mit seinen Wurzeln die A. axillaris umfafst: ist nächst dem N. radialis der stärkste Armnerv. Er läuft längs der äufseren Seite der A. axillaris und brachialis, vom M. biceps bedeckt herab und verbindet sich oft durch einen Zwischenast mit dem N. musculocutaneus: wendet sich aber am unteren Ende des Oberarms über die A. brachialis hinweg an ihre innere Seite, an welcher er durch die Plica cubiti, nur von der Aponeurosis m. bicipitis bedeckt, herabsteigt. Alsdann läuft er über die Wurzel der A. ulnaris hinweg, bedeckt von den Mm. pronator rotundus und flexor carpi radialis und giebt hieselbst Muskeläste ab: geht sodann in der Mitte der inneren Fläche des Vorderarms abwärts, zwischen den Mm. flexores digitorum communes sublimis und profundus, vom ersteren bedeckt, und giebt hier den Ramus palmaris longus ab: tritt mit den Sehnen der Mm. flexores digitorum unter dem Lig. carpi volare proprium in die Vola manus und spaltet sich, meistens nahe oberhalb jenes

Ligaments, in zwei Äste, die sogleich in die Nn. digitales volares communes I—IV zerfallen.

a. *Rami musculares* gehen zu den Mm. pronator rotundus, flexor carpi radialis, palmaris longus und flexor digitorum sublimis: der stärkste und längste dieser Zweige, *N. interosseus internus* genannt, versorgt den M. flexor digitorum profundus, läuft genau an der inneren Fläche des Lig. interosseum antibrachii herab, giebt dem M. flexor pollicis longus einen Ast und endigt im M. pronator quadratus.

b. *Ramus palmaris longus n. mediani*, ein langer dünner Zweig, entspringt in der Mitte des Vorderarms, durchbohrt die Fascia antibrachii, läuft neben der Sehne des M. palmaris longus und verbreitet sich an die Haut der Hohlhand.

c. *Nn. digitales volares communes I—IV*, der erste bis vierte gemeinschaftliche Hohlhand-Fingernerv, sind die stärksten Äste des N. medianus: sie laufen divergirend zwischen den Sehnen der Mm. flexores pollicis und digitorum gegen die Finger hin und werden vom Daumen an gezählt. Der erste ist der schwächste, versorgt die Mm. abductor brevis, flexor brevis und opponens pollicis und die Haut des Daumenballen und endigt als *N. volaris pollicis radialis.* Der zweite giebt Äste zu der Haut zwischen Daumen und Zeigefinger und zum ersten M. lumbricalis, und spaltet sich in den *N. volaris pollicis ulnaris* und *N. volaris indicis radialis.* Der dritte giebt Zweige zur Haut zwischen Zeige- und Mittelfinger und zum zweiten M. lumbricalis und theilt sich in den *N. volaris indicis ulnaris* und *N. volaris dig. medii radialis.* Der vierte giebt Zweige zur Haut zwischen Mittel- und Ringfinger und zum dritten M. lumbricalis, verbindet sich durch einen Ast mit dem N. ulnaris volaris superficialis, und zerfällt in den *N. volaris dig. medii ulnaris* und *N. volaris dig. annularis radialis.*

6) *N. ulnaris* s. cubitalis, Ellenbogennerv, vom inneren Bündel des Armgeflechts, vorzüglich vom achten Hals- und ersten Rückennerven, auch vom siebenten Halsnerven stammend, aber nur wenige Fäden vom sechsten und fünften Halsnerven aufnehmend: läuft anfänglich an der inneren Seite der A. axillaris und brachialis, hinter der V. axillaris; wendet sich alsdann weiter nach hinten und steigt in Begleitung der A. collateralis ulnaris superior herab, nur von der Fascia

brachialis bedeckt, hinter dem Lig. intermusculare internum und hinter dem Condylus internus oss. brachii, zwischen diesem Knorren und dem Olecranon. Nun wendet er sich wiederum etwas nach vorn an die innere Fläche des Vorderarms und läuft zwischen Mm. flexor carpi ulnaris und flexor digitorum profundus, an der hinteren oder Ulnarseite der A. ulnaris herab. Hier giebt er Äste an die genannten Muskeln und den *Ramus palmaris longus nervi ulnaris*, welcher zwischen den Sehnen jener Muskeln die Fascia antibrachii durchbohrt und sich an die Haut des Handgelenks und der Hohlhand begiebt: und spaltet sich $1\frac{1}{2}''$ bis $2''$ oberhalb des Handgelenks in den dünneren N. ulnaris dorsalis und den dickeren N. ulnaris volaris.

a. *N. ulnaris dorsalis* s. *Ramus dorsalis n. ulnaris*, der Rücken-Ellenbogennerv, windet sich oberhalb des Capitulum ulnae zwischen der Sehne des M. flexor carpi ulnaris und der Ulna zum Rücken des Handgelenks, durchbohrt die Fascia antibrachii, giebt Zweige an die Haut des Rückens des Handgelenks und der Mittelhand, welche zuweilen mit den Endästen des Ramus ulnaris des N. cutaneus internus major sich verbinden: und theilt sich in vier bis fünf Äste, welche an die Rückenfläche des kleinen und Ringfingers, als *Nn. dorsales dig. minimi ulnaris* und *radialis*, und als *Nn. dorsales dig. annularis ulnaris* und *radialis* gelangen: mit Ästen des N. radialis superficialis sich vereinigen und häufig mit diesen gemeinschaftlich noch den N. dorsalis dig. medii ulnaris zusammensetzen.

b. *N. ulnaris volaris* s. *Ramus volaris nervi ulnaris*, der Hohlhand-Ellenbogennerv, geht zur Hohlhand zwischen der A. ulnaris und der Sehne des M. flexor carpi ulnaris und Os pisiforme, nur vom Lig. carpi volare commune und M. palmaris brevis bedeckt, giebt diesem Muskel und der Haut des Handgelenks kleine Zweige und spaltet sich in die Nn. ulnares volares, superficialis und profundus.

aa. *N. ulnaris volaris superficialis* theilt sich in den fünften und sechsten gemeinschaftlichen Hohlhand-Fingernerven, *Nn. digitales volares communes* V und VI. Ersterer giebt einen Verbindungsast zum N. digitalis communis quartus oder zum N. volaris dig. annularis radialis, Zweige an den vierten M. lumbricalis und an die Haut zwischen dem Ring- und

kleinen Finger, und spaltet sich in den *N. volaris dig. annularis ulnaris* und *N. volaris dig. minimi radialis.* — Der N. digit. volaris communis VI giebt Äste an den M. palmaris brevis und an die Haut des Ulnarrandes der Hohlhand und endigt als *N. volaris dig. minimi ulnaris.*

bb. *N. ulnaris volaris profundus*, tiefer Hohlhandnerv, bildet mit einem Zweige des N. ulnaris dorsalis eine Schlinge um das Os pisiforme und dringt zwischen Mm. abductor und flexor brevis dig. minimi in die Tiefe der Hohlhand unter die Sehnen der Mm. flexores communes digitorum, indem er unterhalb des Arcus volaris profundus bogenförmig hinläuft: giebt Äste an die Mm. abductor, flexor brevis und abductor dig. minimi, an die Mm. interossei interni und externi und endigt im M. adductor pollicis.

7) *N. radialis*, Speichennerv, entsteht vom hinteren Bündel des Plexus brachialis und zwar von sämmtlichen vier unteren Halsschlingen, vorzüglich aber vom siebenten, achten und sechsten Halsnerven, und ist der stärkste unter den Armnerven. Er steigt zuerst hinter der A. axillaris und dem N. ulnaris, alsdann zwischen Caput longum und internum m. tricipitis und hinter dem Os brachii, zwischen diesem Knochen und dem Bauche des M. triceps herab, woselbst er den N. cutaneus externus antibrachii abgiebt, und läuft alsdann mehr nach vorn gerichtet abwärts, so daſs er sich in sehr schräger Richtung um die ganze hintere Fläche des Oberarmbeins von hinten nach vorn windet und die A. profunda brachii und collateralis radialis begleitet: gelangt alsdann zwischen M. brachialis internus und dem Kopfe des M. supinator longus an die vordere innere Seite des Condylus externus oss. brachii, giebt noch Muskeläste ab und spaltet sich in die Nn. radiales profundus und superficialis.

a. Rami musculares an die drei Köpfe des M. triceps, die zum Theil bis zum Ellenbogen herabsteigen, auch Zweige an die Haut der hinteren Seite des Oberarms geben; zuweilen entsteht auch der N. thoracico-dorsalis (S. 1092) vom N. radialis.

b. *N. cutaneus externus antibrachii* s. cut. externus superior brachii, der äuſsere Hautnerv des Vorderarms, durchbohrt die Fascia brachialis zwischen den Mm. triceps und supinator longus, läuft zwischen Olecranon und Condylus

externus oss. brachii zum Vorderarm herab und vertheilt sich in der Haut der äufseren Fläche desselben, zwischen den Zweigen des N. musculocutaneus und des N. cutaneus internus major. Er reicht nicht ganz bis zum Handgelenk herab.

c. Rami musculares an die Mm. brachiales internus, supinator longus und extensor carpi radialis longus.

d. *N. radialis profundus* s. Ramus profundus s. muscularis n. radialis, tiefer Speichennerv, wendet sich dicht auf dem M. supinator brevis oder ihn durchbohrend nach der äufseren Seite des Vorderarms, giebt Äste an die Mm. extensores carpi radiales, extensor digitorum communis, extensor dig. minimi proprius, extensor carpi ulnaris und anconaeus; sein längster Ast, *N. interosseus externus* genannt, vertheilt sich an die Mm. abductor pollicis longus und extensores pollicis und indicis und endigt in der Kapsel des Handgelenks.

e. *N. radialis superficialis* s. Ramus superficialis s. dorsalis s. cutaneus n. radialis, oberflächlicher Speichennerv, ist schwächer als der tiefe Speichennerv, läuft, vom M. supinator longus und der Fascia antibrachii bedeckt, an der vorderen oder Radialseite der A. radialis herab: tritt sodann zwischen dem Radius und der Sehne des M. supinator longus hindurch, die Fascia durchbohrend, an die äufsere Seite des Vorderarms und den Rücken des Handgelenks: — und spaltet sich gewöhnlich in einen vorderen und hinteren Ast, welche die Haut des Daumenballen und die vordere Hälfte des Rückens der Handwurzel und Mittelhand versorgen und fünf bis sieben, gewöhnlich sechs Rückenfingernerven abgeben. Der vordere Ast, welcher sich mit dem Ende des N. musculocutaneus verbindet, giebt den *N. dorsalis pollicis radialis;* der hintere giebt die *Nn. dorsales pollicis ulnaris, indicis radialis* und *ulnaris, digiti medii radialis* und *ulnaris:* und vereinigt sich durch eine oder mehrere Schlingen mit den Ästen des N. ulnaris dorsalis, so dafs die Nn. dorsales des Mittel- und Ringfingers zuweilen mehr aus dem N. radialis superficialis, zuweilen mehr aus dem N. ulnaris dorsalis abzustammen scheinen. —

Nn. digitales, Fingernerven. Jeder Finger erhält zwei Nn. digitales volares und zwei Nn. digitales dorsales, welche

an dem Radial- und Ulnarrande der Hohlhand- und Rückenfläche der Finger verlaufen und folgendermafsen von den gröfseren Nervenstämmen entspringen:

Nn. digitales volares

Finger	Ast	Ursprung		
pollicis	radialis	vom N. dig. communis	I	N. medianus
pollicis	ulnaris	» » » »	II	N. medianus
indicis	radialis	» » » »	II	N. medianus
indicis	ulnaris	» » » »	III	N. medianus
dig. medii	radialis	» » » »	III	N. medianus
dig. medii	ulnaris	» » » »	IV	N. medianus
dig. annularis	radialis	» » » »	IV	N. medianus
dig. annularis	ulnaris	» » » »	V	N. ulnaris volaris
dig. minimi	radialis	» » » »	V	N. ulnaris volaris
dig. minimi	ulnaris	» » » »	VI	N. ulnaris volaris

Nn. digitales dorsales

Finger	Ast	Ursprung
pollicis	radialis	vom N. radial. superfic. u. N. musculocutan.
pollicis	ulnaris	vom N. radialis superficialis
indicis	radialis	vom N. radialis superficialis
indicis	ulnaris	vom N. radialis superficialis
dig. medii	radialis	vom N. radialis superficialis
dig. medii	ulnaris	» N. ulnaris dorsalis
dig. annularis	radialis	» N. ulnaris dorsalis
dig. annularis	ulnaris	» N. ulnaris dorsalis
dig. minimi	radialis	» N. ulnaris dorsalis
dig. minimi	ulnaris	» N. ulnaris dorsalis

Die Nn. digitales volares sind beträchtlich stärker als die Rücken-Fingernerven, laufen an der inneren Seite der Aa. digitales volares bis zu den Fingerspitzen, versorgen überhaupt die Volarfläche der Finger und geben am ersten Fingergliede längere Äste ab, welche um die Ränder der Finger zum Rücken des zweiten Gliedes laufen: aufserdem kürzere Zweige zum Rücken des dritten Gliedes: diese Äste vertheilen sich, ohne Geflechte zu bilden, in der Haut der rundlichen Fingerspitze und in der Haut unter dem Nagel. — Die schwächeren Nn. digitales dorsales reichen nur bis zum Rücken des ersten Fingergliedes, bilden aber Schlingen mit den Ästen der Nn. digitales volares: nur die Rückennerven des Daumens gelangen bis zum Nagelgliede.

Nervi spinales dorsales I—XII.
Rückennerven.

Die Nn. spinales dorsales s. spinales thoracici s. intercostales, Rücken- oder Brustwirbelnerven, treten durch die For. intervertebralia dorsalia hervor, der erste zwischen dem ersten und zweiten Brustwirbel, der zwölfte zwischen dem zwölften Brust- und ersten Lendenwirbel. Die Stämme sind sehr kurz, der des ersten der dickste von allen, die des zweiten bis neunten schwächer (und unter diesen der des zweiten, fünften, siebenten und neunten zuweilen, aber nicht immer, stärker als die des dritten, vierten und achten): der des zehnten bis zwölften nehmen wiederum an Dicke zu. Die Spaltung in den überall stärkeren vorderen und schwächeren hinteren Ast findet im Ausgange des For. intervertebrale Statt, bei den meisten am inneren Rande des Lig. colli costae internum: die Verbindungsfäden mit dem nächstgelegenen Ganglion thoracicum des N. sympathicus sind verhältnifsmäfsig stark und häufig doppelt.

Hintere Äste, Rami posteriores s. *dorsales*, dringen zwischen den Ligg. colli costae internum und externum und den Querfortsätzen der Brustwirbel hindurch und hinter den Mm. levatores costarum nach hinten, und spalten sich jeder in einen inneren und einen äufseren Ast: bei den sieben obersten ist der innere, bei den fünf untersten der äufsere Ast der stärkere. — 1) Die inneren Äste wenden sich nach hinten und innen mehr gegen die Proc. spinosi hin, vertheilen sich an die Mm. multifidus spinae, intertransversarii und interspinales dorsi, semispinalis dorsi et colli und spinalis dorsi, und vom ersten an bis zum siebenten auch an die Haut der Schulterblatt- und Rückengegend, indem sie die zweite und erste Schicht der Rückenmuskeln nur durchbohren, ohne ihnen sichtbare Zweige zu geben. — 2) Die äufseren Äste wenden sich nach aufsen und hinten zwischen die Mm. longissimus dorsi und sacrolumbalis, vertheilen sich an diese und die Mm. transversalis cervicis, cervicalis adscendens und levatores costarum, hin und wieder auch an die Haut des Rückens: vom achten an bis zum zwölften durchbohren sie regelmäfsig die Mm. cucullaris, latissimus dorsi und serratus posticus inferior und vertheilen sich an die Haut

der Regiones dorsalis, lumbaris und iliaca, bis zur Crista oss. ilium herab.

Vordere Äste, Nn. intercostales s. subcostales, Zwischenrippennerven, treten jeder etwas aufsteigend vor dem Lig. colli costae internum und M. levator costae in das Interstitium intercostale, der zwölfte aber unter die zwölfte Rippe: und laufen im Zwischenrippenraume unter der A. intercostalis und zwischen Mm. intercostales internus und externus nach aufsen und vorn, anfänglich am unteren Rande der Rippe, nachher mehr in der Mitte des Interstitium intercostale. Sie spalten sich zuweilen in zwei parallele Äste, die sich bald wieder vereinigen: verbinden sich nicht unter einander zu Plexus, wie die vorderen Äste der übrigen Nn. spinales, sondern schicken einander nur hin und wieder einen einzelnen Faden zu, welcher über die innere Fläche der hinteren Extremität der Rippe läuft: solche Verbindungen kommen am häufigsten zwischen dem zweiten bis vierten Intercostalnerven vor. Sie geben Äste an die Mm. intercostales und serrati postici und spalten sich noch im hinteren Theile der Interstitia intercostalia in einen äufseren oberflächlichen und einen inneren tieferen Ast. Der äufsere Ast des ersten, welcher der stärkste von allen aus den Nn. spinales dorsales stammenden Nerven ist, wendet sich sogleich über die erste Rippe und geht in das innere Bündel des Plexus brachialis über (S. 1090): die äufseren Äste der folgenden eilf Nn. intercostales durchbohren die Muskeln an den Seitenwänden des Brustkastens und des Bauches, gehen vorzüglich zur Haut und werden vom zweiten bis zum siebenten Nn. cutanei pectorales, vom achten bis zwölften Nn. cutanei abdominales genannt. — Die inneren oder tiefen Äste der Nn. intercostales setzen ihren Lauf in den Interstitia intercostalia oder zwischen den seitlichen Bauchmuskeln fort und werden vom ersten bis siebenten Nn. intercostales anteriores s. pectorales interni, vom achten bis zwölften Nn. musculares abdominales genannt.

1) *Nn. cutanei pectorales* s. Rami pectorales laterales, die sechs Hautnerven der Brust, spalten sich jeder in einen vorderen und hinteren Ast, welche nahe neben einander an der inneren Wand der Achselhöhle und in der Mitte der Regio costalis die Mm. intercostalis externus und serratus anterior

major durchbohren. Die vorderen Äste biegen sich um den unteren Rand des M. pectoralis major nach vorn und oben, vertheilen sich in der Haut der Regio mammillaris, hypochondriaca und epigastrica, auch an die Milchdrüse und Brustwarze. Die hinteren Äste wenden sich nach hinten zur Haut der Schulterblatt- und Rückengegend: der des zweiten und dritten aber, welche sich oft vereinigen, versorgen auch die Haut der Achselhöhle mit mehreren Zweigen: der zweite nimmt jedesmal wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des N. cutaneus brachii internus posterior (S. 1092).

2) *Nn. cutanei abdominales*, die fünf Hautnerven des Bauches, sind stärker als die vorigen und verhalten sich ihnen ähnlich: sie durchbohren die Mm. intercostales externi und den M. obliquus externus abdominis in der Regio hypochondriaca und iliaca: die hinteren schwächeren Äste wenden sich gegen die Regio lumbaris hin; die vorderen verbreiten sich schräg herabsteigend an den M. obliquus externus abdominis und an die Haut der seitlichen und vorderen Bauchwand bis in die Regio inguinalis und hypogastrica: der vom zwölften N. intercostalis geht über die Crista oss. ilium hinweg zur äufseren Hüftgegend.

3) *Nn. intercostales anteriores* s. pectorales interni s. profundi, die sieben vorderen Intercostalnerven, von welchen der erste der dünnste: laufen durch die Interstitia intercostalia bis neben den Rand des Brustbeins, geben den Mm. intercostales, triangularis sterni und den oberen Enden der Mm. transversus und rectus abdominis Äste, durchbohren den Ursprung des M. pectoralis major, wenden sich nach aufsen und vertheilen sich in die Haut der Regio sternalis und des inneren Theiles der Regio mammillaris bis zur Brustwarze.

4) *Nn. musculares abdominales*, die fünf Muskelnerven des Bauches. Die vier ersten gehen noch eine kurze Strecke zwischen den Mm. intercostales und geben ihnen Äste: alsdann gehen sie hinter den Knorpeln der achten bis zwölften Rippe, der fünfte aber unter der zwölften Rippe, in die Bauchwände über: laufen zwischen Mm. obliquus internus und transversus abdominis schräg nach unten und vorn, indem sie unter einander, der unterste auch mit dem N. iliohypogastricus, Schlingen bilden, und dringen zwischen die Blätter der Fascia recta abdominis. Sie versorgen die Mm.

obliqui, transversus, rectus und pyramidalis abdominis: ihre Endigungen durchbohren das vordere Blatt der Fascia recta abdominis neben der Linea alba und gelangen an die Haut der vorderen Bauchwand.

Nervi spinales lumbares, sacrales, coccygeus, Lenden-, Kreuz- und Steifsnerven.

Die Nn. lumbares I—V, s. lumbales, Lenden- oder Bauchwirbelnerven, die Nn. sacrales I—V, Kreuz- oder Heiligbeinnerven, und der N. coccygeus I, Steifs- oder Schwanzwirbelnerv (aufser welchem nur selten ein N. coccygeus II als Varietät vorhanden), stehen so mit einander in Verbindung, dafs sie am bequemsten gemeinschaftlich betrachtet werden. Die langen Wurzeln dieser eilf Nerven laufen eine beträchtliche Strecke im Canalis spinalis abwärts, bilden die sog. Cauda equina (S. 1082) und stehen nur selten durch Zwischenfäden in Verbindung. Die Ganglien der hinteren Wurzeln der Nn. lumbares liegen in den For. intervertebralia lumbaria, die der Nn. sacrales und des N. coccygeus im Canalis sacralis, die des letzteren zuweilen noch innerhalb der Dura mater: die Verbindungsfäden mit dem Gangliensystem, welche durch die vorderen Äste und Stämme dieser Nerven bis zu den Wurzeln, besonders zu den Wurzelganglien gelangen, sind meistens doppelt oder dreifach vorhanden und stammen für die Nn. lumbares von den Ganglia lumbaria, für die Nn. sacrales I—IV von den Ganglia sacralia, für die Nn. sacralis V und coccygeus vom Ganglion coccygeum des N. sympathicus. Die Stämme der Nn. lumbares sind sehr kurz und treten durch die For. intervertebralia lumbaria, der erste zwischen dem ersten und zweiten Lendenwirbel, der fünfte zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbein. Die längeren Stämme der Nn. sacrales und coccygeus laufen im Canalis sacralis abwärts: die der Nn. sacrales I—IV spalten sich in die vorderen und hinteren Äste in gleicher Höhe mit den Foramina sacralia, der des N. sacralis V neben dem Cornu sacrale, der des N. coccygeus neben dem Cornu coccygeum. Ihre Dicke nimmt vom ersten N. lumbaris bis zum fünften zu und vom ersten N. sacralis an wiederum ab.

Hintere Äste. Sie sind im Verhältnifs zu den vorderen Ästen sehr dünn und werden vom ersten bis zum fünften Lendennerven dünner, alsdann bis zum dritten Sacralnerven oft wiederum dicker, dagegen die der beiden letzten Nn. sacrales und des N. coccygeus sehr zart sind. Die der Nn. lumbares treten zwischen den Proc. transversi der Lendenwirbel hindurch nach hinten und theilen sich jeder in einen inneren und einen äufseren Zweig: die inneren gehen an die Mm. multifidus spinae und interspinales lumborum und an die Haut der Lendengegend; die äufseren sind meistens stärker, dringen an die Mm. intertransversarii lumborum und M. sacrospinalis, bilden Schlingen unter einander und laufen über den hinteren Theil der Crista oss. ilium herab zur Haut der Hüfte und des Gesäfses als *Nn. cutanei clunium superiores.* — Die hinteren Äste der Nn. sacrales I—IV dringen durch die For. sacralia posteriora, die des N. sacralis V und des N. coccygeus durch die untere Öffnung des Canalis sacralis und das Lig. sacrococcygeum posterius hervor, verbinden sich mit den hinteren Ästen der beiden letzten Nn. lumbares und sämmtlich unter einander zu dem kleinen, sehr länglichen *Plexus sacralis posterior,* welcher dicht hinter der Symphysis sacroiliaca und dem Ursprunge des Lig. sacrotuberosum von oben nach unten sich erstreckt: aus diesem Geflecht entstehen zwei bis drei hintere Hautnerven des Gesäfses, *Nn. cutanei clunium posteriores,* welche den Ursprung des M. gluteus maximus durchbohren: und kleine Äste für die Haut der Kreuzgegend, die sich bis unterhalb der Spitze des Steifsbeins verbreiten.

Vordere Äste. Ihre Stärke verhält sich wie die der Stämme, so dafs die des N. lumbaris V und N. sacralis I die dicksten sind: diese haben einen Dm. von $3\frac{1}{2}'''$ bis $3'''$, dagegen der des N. lumbaris I ungefähr $1\frac{1}{2}'''$ und der des N. sacralis V $\frac{1}{2}'''$ dick ist. Sie wenden sich sogleich nach vorn und aufsen, so dafs die der ersten vier Lendennerven zwischen dem M. quadratus lumborum und M. psoas und zwischen den Bündeln des letzteren, der des fünften Lendennerven hinter dem inneren Rande des M. psoas, die der Nn. sacrales und coccygeus zwischen den Bündeln der Mm. pyriformis und coccygeus und alsdann vor diesen Muskeln zum Vorschein kommen. Nachdem sie kurze dünne Äste an diese Muskeln

gegeben haben, fliefsen sie, meistens in einen oberen und unteren Ast getheilt, jeder mit dem nächst benachbarten höheren und tieferen zusammen. Auf solche Weise entstehen fünf *Ansae lumbares* und fünf *Ansae sacrales*; die erste Ansa lumbaris wird von den Nn. lumbaris I und II, die fünfte Ansa lumbaris vom N. lumbaris V und N. sacralis I gebildet: die erste Ansa sacralis vom N. sacralis I und II, die fünfte Ansa sacralis vom N. sacralis V und N. coccygeus. Das aus diesen zehn Ansae und einigen untergeordneten, durch neue Spaltung und Vereinigung gebildeten Schlingen von unbeständiger Anzahl zusammengesetzte, sehr grofse Geflecht ist der *Plexus lumbosacralis*, das Lenden-Kreuzgeflecht: es zerfällt in die vier untergeordneten Plexus lumbaris, ischiadicus, pudendalis und coccygeus, von denen die beiden ersten die ansehnlichsten sind, die dicksten Nerven enthalten und abgeben. Der *Plexus lumbaris* enthält die erste, zweite und dritte Ansa lumbaris und wird von den drei ersten Nn. lumbares und dem oberen Aste des vierten gebildet: der *Plexus ischiadicus* besteht aus der vierten und fünften Ansa lumbaris und der ersten und zweiten Ansa sacralis und ist sonach aus dem unteren Aste des vierten Lendennerven, aus dem fünften N. lumbaris und ersten N. sacralis (welche vereinigt als N. lumbosacralis von Einigen bezeichnet werden), aus dem zweiten N. sacralis und einem Aste des dritten zusammengesetzt: der *Plexus pudendalis* enthält die dritte Ansa sacralis, nämlich den vierten N. sacralis und einen Ast des dritten, auch einige Zweige aus dem Plexus ischiadicus, welche mit dem vierten Sacralnerven kleine Schlingen bilden: der Plexus coccygeus erhält mit der vierten und fünften Ansa sacralis den fünften N. sacralis, den N. coccygeus und einen Ast vom vierten N. sacralis.

Plexus lumbaris,
Lendengeflecht.

Das Lendengeflecht liegt theils hinter dem M. psoas major, theils zwischen dessen Bündeln und giebt aufser kleinen Ästen zu den Mm. quadratus lumborum und psoas major und minor sechs Nerven ab: Nn. iliohypogastricus, ilioinguinalis, genitocruralis, cutaneus femoris anterior externus, obtura-

torius und cruralis, von welchen der N. cruralis und nach diesem der N. obturatorius die stärksten sind.

1) *N. iliohypogastricus*, Hüftbeckennerv, entsteht vorzüglich vom ersten N. lumbaris, geht durch den M. psoas und vor dem M. quadratus lumborum nach aufsen und unten, durchbohrt den M. transversus abdominis oberhalb des vorderen Theiles der Crista oss. ilium, giebt einen Hautast zum vorderen Theile der äufseren Hüftgegend: läuft alsdann zwischen Mm. transversus und obliquus internus abdominis, ihnen Äste gebend, bis nahe oberhalb des Canalis inguinalis nach vorn herab, verbindet sich mit dem untersten N. muscularis abdominalis und dem N. ilioinguinalis, und endigt in der Haut oberhalb des Annulus inguinalis anterior und der des Mons pubis.

2) *N. ilioinguinalis*, Hüftleistennerv, schwächer und unbeständiger als der vorige, von welchem er oft ersetzt wird. Entspringt meistens vom ersten N. lumbaris, durchbohrt den M. psoas major und läuft an dessen äufserem Rande und vor der Fascia iliaca herab, durchbohrt die Fascia transversalis und den M. transversus abdominis an der inneren Seite der Spina anterior superior oss. ilium und oberhalb des Arcus cruralis: geht zwischen den Mm. obliquus internus und transversus abdominis und durch den Canalis inguinalis, oberhalb des Samenstranges oder des Lig. uteri rotundum: tritt aus dem Annulus inguinalis anterior hervor und gelangt an die Haut des Mons pubis, der Wurzel des Penis, der vorderen Wand des Hodensackes oder des oberen Theiles der grofsen Schaamlefzen, mit mehreren Ästen, *Nn. scrotales* oder *labiales anteriores* genannt.

3) *N. genitocruralis* s. inguinalis, Scham-Lendennerv, entsteht aus der ersten Ansa lumbaris, vorzüglich vom zweiten Lendennerven, dringt durch den M. psoas major nach vorn und läuft an dessen vorderer Fläche, neben der Sehne des M. psoas minor, bis zur Leistengegend herab, und spaltet sich höher oder tiefer in einen inneren und einen äufseren Ast, N. spermaticus externus und N. lumboinguinalis, welche aber zuweilen jeder für sich aus dem Plexus lumbaris hervorgehen.

a. *N. spermaticus externus* s. pudendus externus, äufserer Schamnerv: giebt einen Zweig, welcher unmittelbar vor der

Vena iliaca externa herabläuft, an der inneren Seite dieser Vene durch den Annulus cruralis geht und sich in die, die Fovea ovalis fasciae latae bedeckende Haut vertheilt. Alsdann gelangt er in den Canalis inguinalis, indem er durch den hinteren Leistenring oder die hintere Wand dieses Kanals dringt, und tritt an der vorderen oder hinteren inneren Seite des Samenstranges aus dem Annulus inguinalis anterior hervor, verästelt sich an den M. cremaster und die Tunica dartos und gelangt bis in den Grund des Hodensackes, woselbst er mit wenigen zarten Fäden die Tunica vaginalis communis durchbohrt und in der Epididymis endigt, oder schon früher in den Plexus spermaticus internus übergeht. — Im weiblichen Geschlecht ist er dünner und geht an das Lig. uteri rotundum, an die Haut vor dem vorderen Leistenringe und in die grofsen Schamlefzen.

b. *N. lumboinguinalis*, Lenden-Leistennerv, durchbohrt unter dem Annulus inguinalis posterior die Fascia transversalis und die Vereinigungsstelle des Arcus cruralis mit dem tiefen Blatte der Fascia lata, gelangt vor der A. circumflexa ilium, nach aufsen vom Annulus cruralis, zwischen die beiden Blätter der Fascia lata, durchbohrt das oberflächliche Blatt derselben und vertheilt sich in der Haut des Oberschenkels nach aufsen von der Fovea ovalis. Zuweilen ist er ein Ast des folgenden.

4) *N. cutaneus femoris anterior externus*, vorderer äufserer Hautnerv des Oberschenkels, entsteht nur von der zweiten Ansa lumbaris oder von der ersten und zweiten: geht durch den M. psoas major und vor der Fascia iliaca nach unten und aufsen: durchbohrt die Vereinigungsstelle des Arcus cruralis mit der Fascia lata, sehr nahe unterhalb der Spina anterior superior oss. ilium und hinter der A. circumflexa ilium, gelangt vor dem Kopfe des M. sartorius an den Oberschenkel und läuft nunmehr, nachdem er das oberflächliche Blatt der Fascia lata durchbohrt hat, an der vorderen äufseren Seite des Oberschenkels herab, vor dem M. vastus externus, bis zur äufseren Seite der Kniescheibe: indem er theils die Haut der Vorderfläche des Oberschenkels, vorzüglich aber, vermittelst mehrerer, nach aufsen sich biegender Äste, die der äufseren Fläche desselben versorgt.

5) *N. obturatorius* s. cruralis posterior, der Hüftlochnerv:

entsteht vom zweiten, dritten und vierten Lendennerven mit mehreren, zu Schlingen vereinigten Wurzeln; tritt am inneren Rande des M. psoas hinter der A. und V. iliaca communis hervor und läuft an der Seitenwand der Beckenhöhle, etwas auswärts gebogen nach unten und vorn, nahe unterhalb der Linea innominata, oberhalb der A. obturatoria, an der inneren Fläche der Fascia pelvis: tritt durch den Canalis obturatorius, giebt Äste für die Mm. obturatores internus und externus, und spaltet sich gleich unterhalb des For. obturatum in einen hinteren und vorderen Ast, welche vor dem M. obturator externus und zwischen Mm. adductor brevis und magnus am Oberschenkel herabsteigen. Der hintere Ast giebt einen Zweig an das Hüftgelenk, vertheilt sich an den M. obturator externus und vorzüglich an den M. adductor magnus: der stärkere vordere Ast giebt Zweige zu den Mm. gracilis, pectineus, adductor brevis und longus; tritt endlich zwischen beiden letztgenannten Muskeln nach vorn, durchbohrt die Fascia lata und verbindet sich mit dem N. cutaneus femoris internus, oder verästelt sich in seltneren Fällen abgesondert in der Haut der inneren Fläche des Oberschenkels bis zur inneren Seite des Knies herab.

6) *N. cruralis* s. *femoralis*, der Schenkelnerv, entsteht von der ersten bis dritten Ansa lumbaris, vorzüglich vom dritten und vierten Lendennerven, und ist der stärkste Nerv des Plexus lumbaris. Er geht zwischen Mm. psoas major und iliacus internus nach aufsen, alsdann am äufseren Rande des ersteren, hinter der A. iliaca externa und hinter der Fascia iliaca herab und tritt hinter dem Arcus cruralis an den Oberschenkel, woselbst er an der äufseren Seite der A. femoralis liegt, aber vom tiefen Blatte der Fascia lata bedeckt und durch dasselbe von der Arterie getrennt wird. Oberhalb des Arcus cruralis giebt er nur kurze Äste für die Mm. psoas und iliacus internus: unmittelbar unterhalb des Arcus cruralis, oder zuweilen schon früher, giebt er die Nn. cutanei femoris internus und anterior internus ab und spaltet sich in ansehnliche Muskeläste und den N. saphenus.

a. *N. cutaneus femoris internus* s. saphenus superior s. minor, der innere Hautnerv des Oberschenkels oder der kleine Rosennerv, geht vor den Vasa femoralia, den Mm. pectineus und adductor longus schräg nach innen herab, durchbohrt die

Fascia lata oberhalb der Mitte des Oberschenkels, verbindet sich bald höher, bald tiefer, mit dem vorderen Aste des N. obturatorius, und verästelt sich in der Haut der inneren Fläche des Oberschenkels bis zum Knie herab.

b. *N. cutaneus femoris anterior internus* s. anterior medius, vorderer innerer Hautnerv des Oberschenkels, durchbohrt unterhalb der Fovea ovalis den M. sartorius, welcher einen Ast erhält, und die Fascia lata: geht, meistens in zwei gröfsere Äste gespalten, in der Mitte der Vorderfläche des Oberschenkels herab und verzweigt sich in der Haut bis zur Kniescheibe.

c. *Rami musculares*, fünf bis acht: kleinere derselben gehen zu den Mm. pectineus, sartorius und zum oberen Ende der Mm. cruralis und vastus internus: stärkere und längere Muskeläste dringen zu den Mm. vastus externus, rectus femoris und cruralis: der längste Ast begleitet die A. femoralis an ihrer äufseren Seite, bis dieselbe durch den Spalt des M. triceps nach hinten sich wendet: dringt alsdann in den M. vastus internus und giebt einen Ast zur Kniegelenkkapsel.

d. *N. saphenus* s. saphenus major, der grofse Rosennerv, der längste und ziemlich dicke Ast des N. cruralis, steigt anfangs an der äufseren, alsdann an der vorderen Seite der A. femoralis — am unteren Drittheil des Oberschenkels aber in der Furche zwischen Mm. vastus internus und adductor magnus — bis zur inneren Seite des Kniegelenks herab, immer vom M. sartorius und der Fascia lata bedeckt. In der Mitte des Oberschenkels giebt er einen Hautzweig ab, welcher am inneren Rande des M. sartorius die Fascia durchbohrt und mit dem N. cutaneus femoris internus, zuweilen auch mit dem vorderen Äste des N. obturatorius sich verbindet: alsdann einen zweiten Zweig vor dem Condylus internus oss. femoris, welcher den M. sartorius und die Fascia lata durchbohrt, in die Haut der inneren Seite des Knies, und unterhalb desselben nach vorn sich biegend, in die Haut des Unterschenkels sich vertheilt. Alsdann durchbohrt der N. saphenus die Fascia lata hinter der Cauda des M. sartorius, folgt dem Laufe der Vena saphena magna am Unterschenkel: giebt Hautäste an die innere und vordere Fläche desselben, auch an die Haut des inneren Theiles der Wade — *Nn. cutanei cruris interni* und *posterior internus* —: gelangt vor dem inneren Knöchel zum

inneren Fuſsrande, giebt Zweige zur Haut desselben; und verbindet sich häufig mit dem inneren Aste des N. peronaeus superficialis, wodurch er Antheil an der Bildung des N. dorsalis hallucis internus nimmt.

Plexus ischiadicus. *Hüftgeflecht.*

Der Plexus ischiadicus s. sacralis liegt in theils schräg absteigender, theils querer Richtung vor dem M. pyriformis, hinter den Aa. hypogastrica, ischiadica und pudenda communis, von der vorderen Fläche des Kreuzbeins bis in die Incisura ischiadica superior hineinragend; und enthält auſser der vierten und fünften Ansa lumbaris und der ersten und zweiten Ansa sacralis zuweilen noch mehrere gesonderte Schlingen; oder häufiger liegen die aus jenen Ansae entstandenen starken Nervenstämme ziemlich locker und nur vermittelst dünner Bündel verflochten genau neben einander: so daſs der Plexus die Gestalt eines breiten platten Stranges erhält, welcher den Theil der Incisura ischiadica superior über und vor dem M. pyriformis ausfüllt. Aus dem Plexus ischiadicus gehen einige Fäden zum Plexus hypogastricus inferior des Gangliensystems und vier ansehnliche Nerven hervor, Nn. gluteus superior, gluteus inferior, cutaneus femoris posterior und ischiadicus.

1) *N. gluteus superior*, oberer Gesäſsnerv, entsteht vom hinteren Theil der vierten und fünften Ansa lumbaris, giebt einen Ast an den M. pyriformis und tritt über diesen Muskel hinweg, in Begleitung der A. glutea, durch die Incisura ischiadica superior nach auſsen und hinten, vertheilt sich an die Mm. glutei medius und minimus und mit einem Aste, welcher zwischen beiden Muskeln nach vorn läuft, an den M. tensor fasciae latae.

2) *N. gluteus inferior*, unterer Gesäſsnerv, vom hinteren und äuſseren Theile der Hüftgeflechts aus der fünften Ansa lumbaris und ersten Ansa sacralis: geht mit der A. ischiadica vor und unter dem M. pyriformis durch die Incisura ischiadica superior und vertheilt sich an den M. gluteus maximus.

3) *N. cutaneus femoris posterior*, hinterer Hautnerv des Oberschenkels, kommt vom unteren hinteren Theil des Plexus ischiadicus aus der ersten und zweiten, selten auch aus der

dritten Ansa sacralis, geht mit der A. ischiadica unter dem M. pyriformis durch die Incisura ischiadica superior, verbindet sich mit dem N. gluteus inferior; giebt Äste an den M. gluteus maximus: — alsdann zwei bis drei untere Hautnerven des Gesäſses, *Nn. cutanei clunium inferiores*, welche um den unteren Rand des M. gluteus maximus sich in die Höhe schlagen und in die Haut des Gesäſses dringen: — einen Verbindungszweig zum N. perinaei, welcher um das Tuber ischii nach oben und vorn sich windet: — zwei bis drei Hautzweige zum oberen Theile der inneren Fläche des Oberschenkels: — und endlich starke Hautäste, die an der hinteren Seite des Oberschenkels bis zur Kniekehle herabsteigen.

4) *N. ischiadicus*, der Hüftnerv, ist der stärkste Nerv des Körpers, 5''' bis 6''' breit und $2\frac{1}{2}$''' dick, und nimmt den gröſsten Theil der Bündel des Plexus ischiadicus aus sämmtlichen vier Hauptschlingen desselben auf. Er geht durch die Incisura ischiadica superior, unter dem M. pyriformis, dann vom unteren Rande des M. gluteus maximus hinterwärts bedeckt, in der Mitte zwischen Tuber ischii und Trochanter major, und hinter den Mm. gemelli, obturator internus und quadratus femoris herab, ihnen Äste gebend. Sodann steigt er an der hinteren Seite des Oberschenkels senkrecht herab, an der hinteren Fläche des M. adductor magnus, anfänglich von den vereinigten Köpfen der Mm. semitendinosus und semimembranosus und dem Caput longum bicipitis hinterwärts bedeckt, späterhin in der Mitte zwischen Mm. semitendinosus und semimembranosus einerseits und M. biceps femoris andererseits: giebt einzelne Äste an diese Muskeln, an den M. adductor magnus und einen Verbindungsast zum N. cutaneus femoris posterior: und spaltet sich in der Mitte des Oberschenkels oder schon höher, (selten schon in der Incisura ischiadica superior) in den schwächeren N. peronaeus und den stärkeren N. tibialis, welche bis zur Kniekehle nahe neben einander herablaufen, am oberen Ende derselben aber aus einander weichen.

I. *N. peronaeus* s. fibularis, der Wadenbeinnerv, steigt durch den äuſseren Theil der Kniekehle herab, längs des inneren Randes des M. biceps, hinter den Condyli externi des Os femoris und der Tibia, vor dem Kopfe des M. gastrocnemius

externus, bis hinter das Capitulum fibulae: giebt in dieser Strecke Zweige zum Caput breve m. bicipitis, zur Kapsel des Kniegelenks, und zwei *Nn. cutanei cruris posteriores, medius* und *externus*, welche in der Kniekehle die Fascia durchbohren und alsdann in der Haut der Wade bis zum Anfange des Tendo Achillis abwärts sich vertheilen: der erstere, welcher zuweilen vom N. tibialis stammt, läuft ziemlich über die Mitte der Wade herab; der letztere, auch Ramus communicans n. peronaei genannt, steigt über die äufsere Hälfte der Wade herab und geht zuletzt in den N. suralis über. — Alsdann spaltet sich der N. peronaeus hinter dem Capitulum fibulae in die Nn. peronaei superficialis und profundus, welche beide um das Collum fibulae nach vorn sich wenden.

1) *N. peronaeus superficialis* s. cutaneus dorsi pedis communis, oberflächlicher Wadenbeinnerv, durchbohrt, in schräger Richtung nach unten und vorn, den M. peronaeus longus, läuft vor dem M. peronaeus brevis herab, giebt beiden Äste; durchbohrt die Fascia cruris ungefähr 5″ oberhalb des äufseren Knöchels, vor dem M. extensor digitorum pedis longus; und läuft in zwei Äste gespalten über die Vorderfläche des Fufsgelenks zum Fufsrücken hin. Hier verbindet sich der innere Ast, *N. cutaneus dorsi pedis internus*, mit dem Ende des N. saphenus und einem Aste des N. peronaeus profundus: der äufsere Ast, *N. cutaneus dorsi pedis medius*, mit dem N. suralis: beide versorgen die Haut des Fufsrückens und bilden durch gabelförmige Spaltungen sieben Zehenrückennerven, *Nn. digitales dorsales digitorum pedis, interni et externi,* nämlich den N. dorsalis hallucis internus, den N. dorsalis externus der zweiten Zehe, die Nn. dorsales interni und externi der dritten und vierten Zehe, und den N. dorsalis internus der kleinen Zehe.

2) *N. peronaeus profundus* s. Ramus muscularis n. peronaei s. N. tibialis anterior, tiefer Wadenbeinnerv, wendet sich unmittelbar vor der Fibula, die Köpfe der Mm. peronaeus longus und extensor digitorum longus durchbohrend, in das Interstitium interosseum cruris und läuft an der vorderen Fläche des Lig. interosseum herab, an der äufseren Seite der A. tibialis anterior, anfangs zwischen Mm. extensor digitorum longus und tibialis anterior, alsdann zwischen Mm. extensor longus hallucis und tibialis anterior: und giebt allen

diesen Muskeln Äste. Alsdann läuft er, mit der Sehne des M. extensor longus hallucis und der A. dorsalis pedis, durch die mittlere Scheide des Lig. cruciatum und theilt sich auf dem Fufsrücken in zwei Äste: der äufsere geht zu den Mm. extensor brevis hallucis und extensor digitorum brevis; der innere begleitet die A. interossea dorsalis I in das erste Interstitium interosseum metatarsi, giebt einen Ast an den ersten M. interosseus dorsalis, verbindet sich mit dem N. cutaneus dorsi pedis internus vom N. peronaeus superficialis und spaltet sich in zwei *Nn. dorsales, externus hallucis* und *internus digit. secundi.*

II. *N. tibialis*, Schienbeinnerv, (dessen erste Strecke zuweilen N. popliteus genannt wird) steigt senkrecht durch die Mitte der Kniekehle herab, hinter und etwas mehr auswärts als die Vasa poplitea, genau am hinteren äufseren Umfange der Vena poplitea: giebt in der Kniekehle den N. suralis und Zweige an das Gelenk und die Muskeln: tritt sodann in Begleitung der A. tibialis postica vor den M. soleus und hinter den M. tibialis posticus, giebt Muskeläste: läuft sodann längs der äufseren Seite der Arterie hinter und unter den Malleolus internus, woselbst er Rami cutanei plantares giebt, und bis unter den Proc. lateralis calcanei; hier theilt er sich in den stärkeren N. plantaris internus und den schwächeren N. plantaris externus.

1) *N. suralis* s. *cutaneus longus cruris et pedis* s. saphenus inferior s. Ramus communicans n. tibialis, der Wadennerv oder lange Hautnerv des Unterschenkels und Fufses, läuft über die Mitte der Wade herab, in der Furche zwischen beiden Mm. gastrocnemii und von der Fascia cruralis bedeckt: durchbohrt die Fascia hinter dem Anfange des Tendo Achillis und verstärkt sich durch Aufnahme des Endes des N. cutaneus cruris posterior externus vom N. peronaeus. Hiernach begleitet er die Vena saphena parva an der äufseren Seite des Tendo Achillis und hinter dem Malleolus externus, giebt hier Zweige an die Haut des äufseren Knöchels und der äufseren Seite der Ferse: wendet sich unter dem Malleolus externus nach vorn auf den Fufsrücken und läuft längs des äufseren Fufsrandes als *N. cutaneus dorsi pedis externus*, indem er mit dem N. cutaneus dorsi pedis medius (äufseren Aste des N. peronaeus superficialis) sich verbindet, Hautzweige zum Fufs-

rücken, zum äufseren Fufsrande und zur Fufssohle giebt und als *N. dorsalis dig. minimi externus* endigt.

2) Zwei bis drei dünne Zweige an die Kniegelenkkapsel.

3) *Rami musculares* zu den Mm. gastrocnemii, plantaris, soleus, tibialis posticus, flexores longi digitorum und hallucis.

4) *Rami cutanei plantares*, Hautnerven der Fufssohle, zwei bis drei: die kürzeren gehen an die innere Seite der Ferse, ein längerer an den hinteren Theil der Fufssohle.

5) *N. plantaris internus*, innerer Sohlennerv, läuft oberhalb des M. abductor hallucis und alsdann oberflächlicher durch die Fufssohle nach vorn, zwischen jenem Muskel und dem M. flexor digitorum pedis brevis, ihnen Zweige gebend; und spaltet sich zuerst in einen schwächeren inneren und stärkeren äufseren Hauptast. Diese geben Zweige an die Mm. abductor und flexor brevis hallucis, lumbricales I und II und an die Haut der Fufssohle, und endigen alsdann, (wie in der Hand der N. medianus) mit vier kurzen *Nn. digitales plantares communes I—IV*, aus welchen, nachdem sie die Fascia plantaris durchbohrt haben, Hautzweige und sieben *Nn. digitorum pedis plantares, interni* und *externi*, vom inneren Sohlennerven der grofsen Zehe an bis zum inneren Sohlennerven der vierten Zehe entstehen.

6) *N. plantaris externus*, äufserer Sohlennerv, biegt sich mit der A. plantaris externa zwischen den Mm. flexor brevis digitorum und quadratus nach aufsen und vorn, giebt Zweige an diese Muskeln, den M. abductor digiti minimi und die Haut der Fufssohle und spaltet sich in einen oberflächlichen und tiefen Ast. a) *Ramus superficialis* verhält sich wie der N. ulnaris volaris superficialis, giebt Hautäste, Zweige zum dritten und vierten M. lumbricalis und die *Nn. digitales plantares communes V* und *VI*, welche die Fascia plantaris durchbohren und in die Nn. plantares externus der vierten und internus und externus der kleinen Zehe sich spalten. b) *Ramus profundus* ist dem N. ulnaris volaris profundus ähnlich: begleitet den Arcus plantaris profundus oberhalb der Sehnen des M. flexor digitorum longus und vertheilt sich an die Mm. abductor und flexor brevis digiti minimi, interossei plantares und dorsales, transversalis plantae und adductor hallucis.

Nn. digitales pedis, Zehennerven, werden als Nn. plantares und dorsales digitorum pedis, Sohlen- und Rücken-Zehennerven, und diese wiederum als interni und externi, je nachdem sie am inneren oder äufseren Zehenrande laufen, unterschieden: sie entstehen in folgender Ordnung:

Nn. digitales plantares

dig. I	internus	N. plantaris internus.	N. tibialis.
	externus	N. plantaris internus.	N. tibialis.
» II	internus	N. plantaris internus.	N. tibialis.
	externus	N. plantaris internus.	N. tibialis.
» III	internus	N. plantaris internus.	N. tibialis.
	externus	N. plantaris internus.	N. tibialis.
» IV	internus	N. plantaris internus.	N. tibialis.
	externus	Ramus superfic. n. plantaris externi.	N. tibialis.
» V	internus	Ramus superfic. n. plantaris externi.	N. tibialis.
	externus	Ramus superfic. n. plantaris externi.	N. tibialis.

Nn. digitales dorsales

dig. I	int.	N. cut. dorsi pedis internus vom N. peron. superfic. N. saphenus .... „ N. cruralis.
	ext.	N. peronaeus profundus.
» II	int.	N. peronaeus profundus.
	ext.	N. cut. dorsi pedis { internus, medius } N. peron. superfic.; externus — N. suralis.
» III	int.	N. cut. dorsi pedis { internus, medius } N. peron. superfic.; externus — N. suralis.
	ext.	N. cut. dorsi pedis { internus, medius } N. peron. superfic.; externus — N. suralis.
» IV	int.	N. cut. dorsi pedis { internus, medius } N. peron. superfic.; externus — N. suralis.
	ext.	N. cut. dorsi pedis { internus, medius } N. peron. superfic.; externus — N. suralis.
» V	int.	N. cut. dorsi pedis { internus, medius } N. peron. superfic.; externus — N. suralis.
	ext.	N. cut. dorsi pedis externus — N. suralis.

Sie verhalten sich im Allgemeinen gleich den Fingernerven, sind aber dünner und kürzer: die Nn. dig. dorsales, welche nicht viel schwächer sind als die Nn. dig. plantares, reichen bis zum Nagelgliede: die Nn. digitales plantares versorgen die Haut der Sohlenfläche und der Ränder der Zehen und endigen in der gewölbten Spitze derselben und in der Haut unter den Nägeln.

Plexus pudendalis.
Schamgeflecht.

Es liegt vor dem unteren Rande des M. pyriformis, unter dem Plexus ischiadicus, mit welchem es durch mehrere

Schlingen zusammenhängt und als ein kleiner Anhang desselben erscheint. Nach unten hängt es mit dem Plexus coccygeus zusammen und steht mit dem Plexus hypogastricus inferior des Gangliensystems durch mehrere, verhältnifsmäfsig ansehnliche Äste in Verbindung. Aus ihm gehen die Nn. haemorrhoidalis medii und inferior und der N. pudendus hervor.

1) *Nn. haemorrhoidales medii*, mittlere Mastdarmnerven, vier bis sechs dünne Nerven, kommen von der vierten Ansa sacralis, verbinden sich mit Zweigen des Plexus hypogastricus inferior, gehen zum Theil in die Ganglien und Schlingen desselben über und verbreiten sich, theils mit jenen gemeinschaftlich, theils abgesondert, an den Theil des Mastdarms nahe oberhalb des M. levator ani und an diesen Muskel, an den Fundus, Collum und M. sphincter vesicae als *Nn. vesicales inferiores*, an die Mutterscheide als *Nn. vaginales*, und an den vorderen Theil des M. levator ani.

2) *N. haemorrhoidalis inferior*, unterer Mastdarmnerv, stärker als die vorigen und öfters ein Zweig des N. pudendus: tritt durch die Incisura ischiadica superior hinter das Lig. sacrospinosum und alsdann durch die Incisura ischiadica inferior nach vorn in die Fossa perinaei und vertheilt sich an den M. sphincter ani externus und die Haut des Afters.

3) *N. pudendus* s. pudendus communis, Schamnerv, der stärkste der aus dem Plexus pudendalis hervorgehenden Nerven, liegt etwas weiter nach aufsen als der vorige, indem er, wie dieser, durch die Incisura ischiadica superior aus dem Becken tritt und durch die Incisura ischiadica inferior wiederum nach vorn in den Beckenausgang sich wendet. Er begleitet die A. pudenda communis längs des Ramus adscendens oss. ischii, wird von der Fascia perinaei bedeckt, giebt Verbindungszweige zum Plexus cavernosus penis, und spaltet sich, öfters schon in der Incisura ischiadica inferior, in den N. perinaei und N. dorsalis penis s. clitoridis.

a. *N. perinaei* s. pudendus inferior s. internus, Damm- oder Mittelfleisch- oder unterer Schamnerv, läuft oberflächlicher und mehr nach innen durch die Fossa perinaei nach vorn, in Begleitung der A. perinaei; vertheilt sich mit oberflächlichen Ästen an die Haut des vorderen Theiles des Afters

und die des Dammes und verbindet sich mit einem Aste des N. cutaneus femoris posterior: die tieferen Zweige dagegen laufen oberhalb des M. transversus perinaei superficialis nach vorn, vertheilen sich an diesen Muskel und den vorderen Theil des M. sphincter ani externus; aufserdem im männlichen Geschlecht an den M. bulbocavernosus, den Bulbus urethrae, und als *Nn. scrotales posteriores* an die hintere Fläche des Hodensackes: im weiblichen Geschlecht, woselbst diese Äste stärker sind, an den M. constrictor cunni und, als *Nn. labiales posteriores*, an die grofsen und kleinen Schamlefzen, an das Ostium vaginae, Vestibulum und Harnröhre.

b. *N. dorsalis penis* s. pudendus superior s. externus, Ruthen- oder oberer Schamnerv, begleitet die A. dorsalis penis anfangs zwischen Mm. bulbocavernosus und ischiocavernosus, letzterem einen Ast gebend, bis er unter der Symphysis pubis auf die obere Fläche der Crura corporum cavernosorum penis gelangt. Alsdann läuft er an der äufseren Seite der A. dorsalis penis, vom Lig. supensorium und der Fascia penis bedeckt, unmittelbar auf der Tunica albuginea der Zellkörper, gegen die Eichel herab; spaltet sich in zahlreiche platte Äste, die nicht nur unter einander, sondern auch mit Fäden des Plexus cavernosus geflechtähnlich zusammenhangen: letztere verbinden auch den rechten und linken N. dorsalis penis durch Fäden, welche hinter der Vena dorsalis penis hinübergehen, mit einander. Er giebt Rami cavernosi, welche die Tun. albuginea durchbohren und in das Innere der Corpora cavernosa dringen; viele Zweige an die Haut der Ruthe und das Praeputium: vorzüglich aber dringen seine Endäste am Collum glandis in die Eichel und vertheilen sich in der Haut derselben und an das vordere Ende der Harnröhre.

N. dorsalis clitoridis, Kitzlernerv, im weiblichen Geschlecht ist dünner, läuft zwischen Mm. constrictor cunni und ischiocavernosus, versorgt diese, die Clitoris, vorzüglich ihre Eichel, ihr Praeputium und den vorderen Theil der Labia minora.

Plexus coccygeus, *Steifsgeflecht.*

Ein kleines, aus sehr dünnen Nerven gebildetes Geflecht, welches zu beiden Seiten des unteren Endes des Kreuzbeins

und des Steifsbeins und vor den Ursprüngen des M. coccygeus und des Lig. sacrospinosum liegt: wird von der vierten und fünften Ansa sacralis und von Verbindungsfäden derselben mit dem Plexus pudendalis und mit den hinteren Ästen der untersten Nn. sacrales und N. coccygeus zusammengesetzt: steht auch mit dem vierten oder fünften Ganglion sacrale und dem Ganglion coccygeum des N. sympathicus in Verbindung. Es gehen aus ihm vier bis fünf dünne, kürzere und längere Nerven, *Nn. anococcygei*, hervor, welche sich an den M. coccygeus, den hinteren Theil des M. levator ani, an die Haut neben und vor der Spitze des Steifsbeins und am hinteren Umfange des Afters verbreiten.

Ganglienнervensystem, Systema nervorum gangliosum.

Bei der speciellen Betrachtung des Gangliensystems ist vorzüglich zu berücksichtigen: die Anzahl und Gestalt der Ganglien, welche indessen ziemlich häufigen Verschiedenheiten unterworfen ist, — und ihre Lage und Anordnung, welche bei Weitem weniger seitlich symmetrisch erscheint, als die der Hirn-Rückenmarksnerven: — ferner die zahlreichen, kurzen und dünnen Nerven, welche theils die einzelnen Ganglien unter einander zu Reihen oder zu Plexus vereinigen, theils ihre Verbindungen mit den Hirn-Rückenmarksnerven vermitteln: — endlich die aus den Ganglien zu den Organen gehenden Nerven, welche zahlreich, aber im Allgemeinen dünn und kurz sind und zum Theil dem Gangliensystem allein oder vorzugsweise anzugehören scheinen, zum Theil aber sehr deutlich aus Nervenfasern und Fädchen des Gangliensystems und der Hirn-Rückenmarksnerven zugleich bestehen, indem solche in den Ganglien unter einander gemischt werden.

Das Gangliensystem enthält zwei Hauptabtheilungen:

1) Nervus sympathicus dexter et sinister, eine doppelte, an der rechten und linken Seite neben und vor der Wirbelsäule herablaufende Reihe von Ganglien, welche unter einander durch einen einfachen oder doppelten Nervenfaden, den sog. Stamm des N. sympathicus, verbunden werden.

2) Einzelne isolirte Ganglien und Ganglienplexus, welche weiter nach vorn als die Nn. sympathici, am Kopfe, Halse, in der Brust- und Bauchhöhle liegen und theils nur mit den Nn. sympathici in unmittelbarer Verbindung stehen, theils aber einer Vereinigung oder Verschmelzung von Gangliennerven und Hirn-Rückenmarksnerven ihre Entstehung verdanken.

Aufser den im Folgenden aufgeführten constanten, grofsentheils ansehnlichen Ganglien finden sich an dem Stamm des N. sympathicus und an vielen, von ihm und den isolirten Ganglien ausgehenden Nerven, so wie in den von diesen gebildeten Geflechten, sehr oft kleinere Ganglien, welche hinsichtlich ihrer Existenz, Anzahl, Gröfse, Lage und Verbindungen sehr mannigfaltigen Verschiedenheiten unterworfen sind. Solche variable, intermediäre oder accessorische Ganglien entstehen zum Theil durch ein Zerfallen der gröfseren constanten Knoten, kommen aber zum Theil auch bei normalem Verhalten der letzteren vor: dagegen werden die constanten Ganglien nur sehr selten durch ein engmaschiges Geflecht ersetzt, in welchem Falle die das Geflecht bildenden Nerven dennoch Ganglienkugeln in ihrer Scheide enthalten. Die ansehnlicheren Gangliennerven, welche besondere Namen führen, sind nicht immer einfache plattrunde Nervenstämmchen wie die der Hirn-Rückenmarksnerven, sondern zuweilen schmale strangartige Geflechte.

Nervus sympathicus.

Der N. sympathicus s. sympatheticus s. sympathicus magnus s. maximus s. N. gangliosus s. trisplanchnicus s. intercostalis maximus, sympathischer Nerv, Gangliennerv, Gränzstrang des Gangliensystems, ist doppelt vorhanden und symmetrisch angeordnet, daher früherhin als 44stes Nervenpaar des Körpers bezeichnet. Er liegt genau an der seitlichen und vorderen Fläche der Wirbelsäule, überall vor den Processus transversi, und hat keinen deutlichen Anfang noch Ende, indem er nach allen Seiten mit den übrigen Theilen des Gangliensystems und mit den Hirn-Rückenmarksnerven zusammenhängt: bei der Beschreibung aber setzt man gewöhn-

lich seinen Anfang an den oberen Theil des Halses, sein Ende an das Steifsbein, und theilt ihn nach den Gegenden der Wirbelsäule in die Pars cervicalis, thoracica und lumbosacralis s. abdominalis, den Halstheil, Brusttheil und Lendenkreuztheil oder Bauchtheil. Als Kopftheil, Pars cephalica n. sympathici, werden öfters die Ganglien und Ganglienplexus an den Aa. carotides und anderen Stellen des Kopfes bezeichnet.

I. Pars cervicalis n. sympathici.

Der Halstheil des sympathischen Nerven enthält drei Ganglia cervicalia und den diese Ganglien verbindenden sog. Stamm.

1) *Ganglion cervicale superius* s. supremum, oberer Halsknoten, ist das ansehnlichste Ganglion des N. sympathicus. Es hat eine spindelförmige Gestalt und ist ungefähr 6‴ bis 8‴ lang, 3‴ breit und $1\frac{1}{2}$‴ bis 2‴ dick: zuweilen aber beträchtlich länger ($1\frac{1}{2}$″ bis 2″), schmaler und mehr cylindrisch gestaltet: auch wohl durch eine Einschnürung in der Mitte seiner Länge in eine obere und untere Abtheilung geschieden. Es liegt in der Höhe der Proc. transversi des zweiten und dritten, oft auch des ersten Halswirbels, vor dem M. rectus capitis anterior major, hinter der A. carotis interna, an der vorderen und inneren Seite der Nn. vagus und hypoglossus, an welche es durch kurzen Zellstoff geheftet ist. Folgende Nerven gehen von ihm aus:

a. Verbindungszweige zu den Nn. spinales cervicales primus, secundus, tertius und oft zum quartus, zum N. hypoglossus, zum Ganglion jugulare und Plexus ganglioformis des N. vagus und zum Ganglion petrosum des N. glossopharyngeus.

b. *N. caroticus internus* s. adscendens, öfters sehr ansehnlich oder von Anfang an doppelt, geht aus dem oberen Ende des Knotens hervor, steigt an der A. carotis interna herauf und geht in den Plexus caroticus internus (S. 1126) über.

c. *Rami laryngo-pharyngei*, drei bis sechs kurze Nerven, gehen an der inneren und äufseren Seite der A. carotis interna nach vorn und unten und verbinden sich theils mit den Nn. pharyngei vom N. glossopharyngeus und N. vagus zum

Plexus pharyngeus (S. 1062), theils vereinigen sie sich mit dem N. laryngeus superior.

d. *Nn. carotici externi* s. *molles*, zwei bis sechs, oft vermittelst eines gemeinschaftlichen kurzen Stämmchens entspringende zarte Nerven, laufen an der A. carotis interna bis zur Spaltungsstelle der A. carotis communis herab und bilden von hier an den Plexus caroticus externus (S. 1129).

e. *N. cardiacus superior* s. *superficialis*, oberer oder oberflächlicher Herznerv, vom vorderen unteren Ende des Ganglion cervicale superius ausgehend, läuft auf dem M. longus colli, an der inneren Seite des Stammes des N. sympathicus, hinter der A. thyreoidea inferior herab zum Herzgeflecht (s. Plexus cardiacus). Er hat, so wie auch die anderen Nn. cardiaci, zuweilen die Gestalt eines strangartigen Plexus; steht vorzüglich mit dem Plexus caroticus externus und communis und den Rami cardiaci der Nn. vagus und recurrens in Verbindung, zuweilen auch mit dem N. phrenicus.

f. Der Stamm des N. sympathicus, gewöhnlich einfach, selten doppelt, steigt genau an der Vorderfläche der Mm. rectus capitis anterior major und longus colli herab, hinter der A. carotis communis, etwas mehr nach hinten und innen als der N. vagus und weiter nach aufsen als der N. cardiacus superior. Er giebt öfters die Verbindungsäste zu den Nn. spinales cervicales IV und V; bildet selten oberhalb der A. thyreoidea inferior ein unbeständiges kleines Knötchen, Ganglion thyreoideum superius (s. cervicale medium): zuweilen spaltet er sich so, dafs er jene Arterie zwischen sich fafst.

2) *Ganglion cervicale medium* s. thyreoideum, (bei Einigen Gangl. cervicale inferius), mittlerer Halsknoten, ist länglich rundlich, plattrundlich oder dreieckig, von verschiedener Gröfse, immer aber kleiner, als das Ganglion cervicale superius: fehlt aber nur höchst selten. Es liegt am inneren und vorderen Umfange des Truncus thyreocervicalis oder an der A. thyreoidea inferior selbst, sehr nahe oberhalb der A. subclavia.

a. Verbindungszweige zum fünften, oft auch zum sechsten N. spinalis cervicalis, zu den Nn. cardiacus superior, vagus, recurrens, zuweilen auch zum N. phrenicus.

b. Zarte Zweige, welche die A. carotis communis und die A. thyreoidea inferior umstricken und den *Plexus thyreoidesu*

inferior bilden, welcher zur Schilddrüse, Kehl- und Schlundkopfe gelangt.

c. *N. cardiacus medius* s. *magnus* s. profundus, der mittlere oder grofse Herznerv, entspringt mit drei bis sechs Wurzeln, welche sich zu einem kurzen, einfachen oder doppelten Stamme vereinigen, sehr oft aber nur ein längliches, plattes, strangförmiges Geflecht bilden. Er läuft an dem vorderen und inneren Umfange der A. subclavia, alsdann hinter derselben und rechterseits hinter der A. anonyma, gegen den Arcus aortae herab, woselbst er in den Plexus cardiacus übergeht.

d. Der Stamm, welcher zum Ganglion cervicale inferius geht, ist doppelt und besteht aus einem hinteren und vorderen Faden: ersterer ist sehr kurz und wendet sich sogleich hinter der A. subclavia abwärts: der vordere ist länger und dünner, steigt vor der A. subclavia herab, und hinter ihr wiederum aufwärts, um sich in das Ganglion cervicale inferius einzusenken: bildet auf diese Weise eine Schlinge um die A. subclavia, *Ansa subclavialis* s. Vieussenii genannt.

3) *Ganglion cervicale inferius* (bei Einigen Gangl. thoracicum primum) unterer Halsknoten, ist zuweilen gröfser, zuweilen kleiner als das Ganglion cervicale medium; meistens von plattrundlicher unregelmäfsiger Gestalt; es liegt hinter der A. subclavia und an der hinteren und äufseren Seite der Wurzel der A. vertebralis, zwischen dem Proc. transversus des siebenten Halswirbels und dem Halse der ersten Rippe: daher in beinahe gleicher Höhe mit dem Ganglion cervicale medium, aber weiter nach hinten als dieses.

a. Verbindungszweige zu den Nn. spinales cervicales VI, VII und VIII und dorsalis I: zuweilen zum N. phrenicus; meistens auch zu den Nn. vagus, recurrens und zum Plexus pulmonalis.

b. Dünne Zweige, welche die A. subclavia und die Äste derselben umstricken und kleine, die Arterien begleitende Plexus bilden. Unter diesen sind der *Plexus mammarius internus*, der *Plexus thyreoideus inferior* und besonders der *Plexus vertebralis* s. Truncus cervicalis profundus n. sympathici am deutlichsten entwickelt: letzterer nimmt auch Zweige vom Ganglion thoracicum primum auf, begleitet die A. vertebralis durch den Canalis vertebralis, verbindet sich mit

mehreren Nn. spinales cervicales und gelangt in die Schädelhöhle bis zur A. basilaris.

c. *N. cardiacus inferior* s. *parvus*, unterer oder kleiner Herznerv, entspringt mit zwei bis drei Wurzeln, die zu einem einfachen oder doppelten Stämmchen zusammenfliefsen, welches mit dem N. cardiacus medius und mit den Rami cardiaci des N. recurrens zusammenhängt, und hinter der A. subclavia, rechterseits auch hinter der A. anonyma, nach innen herabsteigt. Häufig, vorzüglich an der linken Seite, gehen die Wurzeln des unteren Herznerven gänzlich in den Stamm oder den geflechtartigen Strang des N. cardiacus medius über, in welchem Falle der letztere *N. cardiacus crassus*, dicker Herznerv, genannt wird.

d. Der Stamm geht zum Ganglion thoracicum primum, ist sehr kurz, oft doppelt: fehlt häufig, so dafs die Ganglia cervicale inferius und thoracicum primum zusammenfliefsen, oder nur durch eine leichte Einschnürung getrennt sind.

II. Pars thoracica n. sympathici.

Sie erstreckt sich an der Hinterwand des Brustkastens von oben nach unten, vor den Querfortsätzen der Wirbel und den Rippenköpfen oder den Anfängen der Rippenhälse, nach aufsen vom hinteren Mittelfell: — an ihrer vorderen Fläche von der Pleura costalis überzogen. Sie enthält eilf, selten zwölf *Ganglia thoracica*, Brustknoten, welche zwischen den Capitula costarum vor den Proc. transversi der Rückenwirbel, oder vor den Rippenköpfen selbst liegen: meistens sind diese Ganglien plattlänglich, oft dreieckig oder viereckig und im Allgemeinen kleiner als die Halsganglien: die oberen und unteren sind etwas gröfser als die mittleren: das erste ist das ansehnlichste und fliefst oft nicht nur mit dem unteren Halsknoten, sondern auch mit dem zweiten Brustknoten zusammen. Der Stamm, welcher von dem einen dieser Ganglien zum anderen geht und sie verbindet, ist kurz, verhältnifsmäfsig stark, oft doppelt oder dreifach, und läuft vor den Capitula costarum, den Vasa intercostalia und den vorderen Ästen der Nn. spinales dorsales herab.

Aus den Ganglia thoracica entstehen:

1) Verbindungsäste zu dem ersten oder zweiten bis zwölften der Nn. spinales dorsales, dringen nach oben, aufsen und hinten in die Interstitia intercostalia, sind kurz, ziemlich stark und häufig doppelt.

2) Zahlreiche dünne Zweige, welche nach innen und vorn in das Cavum mediastini posterioris laufen und

a. den rechten und linken N. sympathicus mit einander verbinden;

b. die A. aorta descendens thoracica umstricken, den Plexus aorticus thoracicus bilden und mit der Arterie durch den Hiatus aorticus des Zwerchfells bis zum Plexus coeliacus gelangen;

c. zu den Plexus pulmonales und oesophagei gehen und diese Geflechte verstärken (S. 1065).

3) *Nn. splanchnici*, Eingeweidenerven, sind zwei stärkere Nervenstämme, welche mehr nach vorn und innen als der N. sympathicus, an der seitlichen und vorderen Fläche der Wirbelkörper, an der Gränze des Cavum mediastini posterioris — aber noch von der Pleura überzogen, linkerseits neben der Aorta, rechterseits neben der V. azygos, und vor den Vasa intercostalia — herablaufen. Sie entstehen aus ansehnlichen, von den sechs unteren Ganglia thoracica entspringenden Ästen, welche von hinten nach vorn herabsteigend, unter spitzigen Winkeln in die Stämme der Nn. splanchnici sich einsenken; und dringen durch das Zwerchfell in die Bauchhöhle.

a. *N. splanchnicus major*, grofser Eingeweidenerv, erhält seine fünf bis sieben Wurzeln aus dem sechsten, siebenten, achten und neunten Ganglion thoracicum, oft auch noch aus dem fünften und zehnten: tritt zwischen dem Crus internum und medium diaphragmatis, selten durch den Hiatus aorticus, in die Bauchhöhle und geht in den Plexus coeliacus über.

b. *N. splanchnicus minor* s. medius, kleiner Eingeweidenerv, entsteht aus dem zehnten und eilften Ganglion thoracicum, erhält oft auch eine Wurzel aus dem neunten oder vom N. splanchnicus major: dringt neben dem letzteren, oder das Crus medium des Zwerchfells durchbohrend, in die Bauchhöhle: und gelangt mit einem kleineren Aste zum Plexus coeliacus, dagegen mit einem stärkeren einfachen oder dop-

pelten Aste, *N. renalis posterior* s. splanchnicus inferior genannt, zum Plexus renalis.

Ein wahrscheinlich sehr selten vorkommender N. splanchnicus superior entsteht (nach Ludwig und Wrisberg) aus dem Plexus cardiacus und den oberen Ganglia thoracica, läuft im Cavum mediastini posterioris herab und geht in die Plexus oesophagei, oder den N. splanchnicus major, oder in den Plexus coeliacus über.

4) Der Stamm des N. sympathicus geht vom eilften Ganglion aus zwischen Crus medium und externum des Zwerchfells, oder das Crus externum durchbohrend, in die Bauchhöhle zum ersten Ganglion lumbare.

III. Pars lumbosacralis s. abdominalis n. sympathici.

Sie enthält die Ganglia lumbaria, sacralia und coccygeum und den diese Ganglien verbindenden Stamm.

1) *Ganglia lumbaria*, Lendenknoten, vier bis fünf, von plattlänglich-eckiger Gestalt, sind kleiner als die meisten Brustknoten, liegen entfernter von einander und der Mittellinie der Wirbelsäule näher, am inneren Rande des M. psoas major, linkerseits hinter der A. aorta desc. abdominalis, rechterseits hinter der V. cava inferior. Der verbindende Stamm ist ziemlich lang und dünn.

a. Verbindungsäste zu den Nn. spinales lumbares, zwei bis drei für jeden, durchbohren die Köpfe des M. psoas major.

b. Verbindungsäste zwischen beiden Nn. sympathici, die an der vorderen Fläche der Wirbelsäule quer hinter der Aorta und Hohlvene laufen.

c. Äste zu den Plexus renalis und spermaticus, vorzüglich zahlreiche aber zu den Plexus aorticus abdominalis und hypogastricus superior.

2) *Ganglia sacralia*, Kreuzknoten, gewöhnlich vier, selten fünf; sind kleiner als die Lendenknoten und nehmen nach unten an Gröſse ab. Sie liegen in einer, mit der der andern Seite convergirenden Reihe an der Vorderfläche des Os sacrum, vor dem inneren Umfange der For. sacralia anteriora. Der Stamm des N. sympathicus zwischen ihnen ist dünn und öfters gespalten.

a. Verbindungsäste zu den Nn. spinales sacrales, zwei bis vier für jeden.

b. Verbindungszweige beider Nn. sympathici an der vorderen Fläche des Kreuzbeins.

c. Zahlreiche zarte Zweige zum Plexus hypogastricus inferior und den von diesem ausgehenden Plexus.

3) *Ganglion coccygeum*, Steifsknoten, ist unpaar, dreieckig und gewöhnlich das kleinste Ganglion der Nn. sympathici, zuweilen aber ansehnlich und die unteren Ganglia sacralia ersetzend. Es liegt auf der vorderen Fläche des Steifsbeins, nimmt die dünnen Stämme des rechten und linken N. sympathicus auf, und steht durch sehr zarte Zweige mit den Nn. spinales sacrales V und coccygeus und dem von diesen gebildeten Plexus coccygeus in Verbindung.

Einzelne Ganglien und Plexus des Gangliensystems.

I. Am Kopfe und Halse.

Am Kopfe und Halse finden sich auf jeder Seite die Plexus carotici internus, externus und communis, das Ganglion ciliare, sphenopalatinum (nasopalatinum, supramaxillare), oticum, der Plexus tympanicus und das Ganglion maxillare. Diese Geflechte und Knoten sind von sehr gemischter Zusammensetzung, indem sie auch Fäden von den Hauptästen des N. trigeminus und vom N. oculomuscularis communis, von den Nn. facialis, glossopharyngeus und vagus enthalten. Aufserdem nimmt hier das Gangliensystem wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des Plexus pharyngeus und der Nn. laryngei.

1) *Plexus caroticus internus*, inneres Kopfschlagadergeflecht, umstrickt die A. carotis interna während ihres Verlaufes durch den Canalis caroticus und den Sinus cavernosus. Es entsteht aus dem N. caroticus internus des Ganglion cervicale superius, welcher gewöhnlich schon im For. caroticum externum in zwei Äste sich theilt, von denen der eine an der äufseren und vorderen Seite, der andere am hinteren und inneren Umfange der A. carotis interna aufzusteigen

pflegen. Diese Äste theilen sich in kleinere Zweige, welche in Schlingen zusammenfliefsen und die Arterie genau umgeben: im unteren Theile des Sinus cavernosus sind sie am zahlreichsten und fliefsen zum Theil in einem Knötchen zusammen, aus welchem neue Zweige hervordringen. Jenes Knötchen ist das *Ganglion caroticum* s. cavernosum, der carotische Knoten: er hat eine platte, eckige oder sternförmige Gestalt und liegt gewöhnlich am Anfange der zweiten Biegung der A. carotis interna, im unteren Theile des Sinus cavernosus, unterhalb des N. oculomuscularis externus, am vorderen und äufseren Umfange der Arterie: selten liegt es höher oder tiefer: zuweilen fehlt es gänzlich und findet sich anstatt desselben ein kleines, äufserst engmaschiges Geflecht am Ende der zweiten Biegung, Plexus cavernosus n. carotici: (nach Arnold ist dieses das regelmäfsige Verhältnifs). Oberhalb des Ganglion caroticum, da wo die A. carotis interna durch ein Blatt der Dura mater von dem oberen vorderen Theile des Ganglion Gasseri und dem Ursprunge des N. ophthalmicus geschieden ist und der N. oculomuscularis externus mit ihr sich kreuzt, ist der Plexus caroticus internus vorzüglich dicht und engmaschig: (dieser Theil des Geflechts wird von Valentin als Plexus sphenoidales bezeichnet). Vom Plexus caroticus internus gehen in der Ordnung von unten nach oben folgende Zweige aus:

a. *N. carotico-tympanicus inferior* dringt durch ein Loch in der hinteren Wand des Canalis caroticus in den vorderen unteren Theil der Paukenhöhle und geht zum Plexus tympanicus.

b. *N. carotico-tympanicus superior* s. N. petrosus profundus minor, geht etwas weiter oberhalb, in der Höhe des For. caroticum internum, aus dem Plexus caroticus internus hervor; ist länger und dünner als der vorige: dringt in rückwärts gerichtetem Verlaufe durch ein Kanälchen zwischen Canalis caroticus und Pars ossea tubae Eustachii in die Paukenhöhle und geht in den Plexus tympanicus über.

c. *N. petrosus profundus* s. petrosus profundus major, s. Ramus profundus n. Vidiani, früherhin als Radix n. sympathici a nervo Vidiano bezeichnet, der tiefe Felsennerv, ein längerer, öfters aus mehreren getrennten Fäden zusammengesetzter Nerv, welcher von der Gegend des For. caroticum

internum aus durch die Fibrocartilago basilaris und den Canalis Vidianus bis in die Fossa pterygopalatina nach vorn läuft, durch den Nervulus sphenoidalis internus mit dem Ganglion oticum sich verbindet und in das Ganglion sphenopalatinum sich einsenkt.

(Mit dem Namen Nervus Vidianus wurden ehemals der N. petrosus profundus und der N. petrosus superficialis major, so weit diese an einander geschmiegt durch den Canalis Vidianus laufen, belegt: und ersterer als Ramus profundus, letzterer als Ramus superficialis des Vidischen Nerven angesehen (S. 1132).

d. Drei bis fünf zarte, sehr kurze Zweige zum Ganglion Gasseri n. trigemini, welche durch die äufsere Wand des Sinus cavernosus in die innere Fläche dieses Knoten eindringen. Einer derselben, N. tentorii cerebelli, schmiegt sich eng an die innere Fläche des N. ophthalmicus und geht von dem oberen Rande desselben an den N. oculomuscularis superior über, so dafs er eine, nur scheinbare Verbindung dieser beiden Nerven vermittelt: alsdann tritt er (ohne mit dem N. oculomuscularis superior unter Bildung eines wirklichen Knötchens sich zu vereinigen), rückwärts zwischen die Blätter des Tentorium cerebelli, theilt sich in mehrere Zweige und ist von Arnold bis zu der Gefäfshaut des Sinus transversus verfolgt.

e. Zwei bis vier Fäden, die sich mit dem N. oculomuscularis externus, an der verdickten aufgelockerten Stelle desselben, vereinigen: (ehemals als Radix nervi sympathici a nervo abducente bezeichnet). Einer oder der andere dieser Fäden verläuft zuweilen nur eine Strecke mit dem N. oculomuscularis externus und geht von demselben zum Ganglion ciliare, als eine accessorische Wurzel desselben über.

f. Verbindungsäste mit dem Ganglion sphenopalatinum, einer bis drei, welche durch den hinteren Theil der Fissura orbitalis inferior gehen.

g. Ein Faden zum N. oculomuscularis communis, welcher zuweilen zu fehlen scheint.

h. *Radix media ganglii ciliaris*, ein einfacher oder doppelter Faden, welcher an der inneren Seite des N. ophthalmicus, zwischen ihm und dem N. oculomuscularis communis, durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle dringt.

Entweder gelangt er abgesondert in den hinteren Rand des Ganglion ciliare, oder er legt sich an den N. nasociliaris und an die Radix longa (S. 1070. 1131) und vereinigt sich scheinbar mit dieser: oder wenn er doppelt ist, finden beide Anordnungen Statt.

i. Einer oder zwei zarte, aufwärtssteigende, in die Hypophysis cerebri sich einsenkende Fäden.

k. Zwei oder drei Fäden, welche die A. ophthalmica begleiten und mit der Radix longa inferior ganglii ciliaris und anderen Fäden von diesem Ganglion, vom N. nasociliaris und den Nn. ciliares ein Geflecht in der Augenhöhle, *Plexus ophthalmicus* bilden: dieses umgiebt die A. ophthalmica und den N. opticus vorzüglich an seinem unteren Umfange, und ertheilt dünne Fäden an die Äste der ersteren. Einer dieser Fäden dringt mit der A. centralis retinae in den Sehnerven (und gelangt bis zur Netzhaut?)

l. Mehrere Fäden umstricken die A. carotis interna bei ihrem Eintritte in die Höhle der Dura mater und lassen sich bis zu der A. fossae Sylvii und A. corporis callosi verfolgen.

2) ***Plexus caroticus externus*** s. *Plexus nervorum mollium*, äufseres Kopfschlagadergeflecht, beginnt an der Wurzel der A. carotis externa, vorzüglich aus den Nn. carotici externi s. molles des Ganglion cervicale superius (S. 1121), welche zum Theil zu einem kleinen länglich-runden Knoten, *Ganglion intercaroticum*, in der gabelförmigen Spaltung der A. carotis communis liegend, sich vereinigen: aufserdem geht aber dieses Geflecht mit Ästen der Nn. glossopharyngeus und vagus, namentlich mit dem Plexus pharyngeus, dem N. laryngeus superior, auch dem N. cardiacus superior, vielfache Verbindungen ein. Alsdann umstrickt es die A. carotis externa in ihrem ganzen Verlaufe vermittelst zahlreicher kleiner Schlingen, welche hin und wieder zarte Knötchen enthalten und verbindet sich, indem es mit der Arterie durch die Glandula parotis dringt und dieser Zweige abgiebt, mit dem Ramus digastricus, stylohyoideus und anderen Ästen des N. facialis und mit dem N. auriculotemporalis. Es giebt zahlreiche Zweige an die Äste der A. carotis externa, welche an den gröfseren Arterien in mehrfacher Anzahl vorhanden sind und untergeordnete Plexus bilden, die zum Theil variable Knötchen, Ganglia mollia, pharyngeum, linguale, temporale u. a. m.

enthalten: auch nicht allein die Gefäſshäute versorgen, sondern zum Theil sehr deutlich bis zu den Organen gelangen, an welche jene Arterien sich vertheilen. Die ansehnlichsten dieser Plexus sind:

a. *Plexus thyreoideus superior*, verbindet sich mit dem N. laryngeus superior und N. cardiacus superior.

b. *Plexus pharyngeus adscendens* steht vorzugsweise mit dem eigentlichen Plexus pharyngeus in Verbindung.

c. *Plexus lingualis*, giebt auch der Glandula sublingualis Zweige und verbindet sich mit dem Ramus lingualis n. glossopharyngei.

d. *Plexus maxillaris externus* ist sehr ansehnlich und erstreckt sich deutlich bis zu den Lippen und der Nase: die Fäden, welche die A. submentalis begleiten, gehen vorzüglich zur Gland. salivalis submaxillaris und verbinden sich mit dem Ganglion maxillare.

e. *Plexus occipitalis* und *auricularis posterior* sind klein, geben vorzüglich Äste zur Gland. parotis.

f. *Plexus maxillaris internus*, ansehnlich, giebt deutliche Fäden an die Aa. alveolares, zuweilen einen Faden an das Ganglion sphenopalatinum: der *Plexus meningeus* an der A. meningea media giebt einen oder zwei Verbindungszweige an das Ganglion oticum und gelangt bis in die Schädelhöhle.

g. *Plexus temporalis superficialis* ist schwächer; seine Fäden begleiten vorzüglich die zu dem Ohre und den Augenliedern gehenden Arterien.

3) *Plexus caroticus communis*, gemeinschaftliches Kopfschlagadergeflecht, begleitet die A. carot. commun., besteht aber nur aus wenigen dünnen Fäden, welche unter einander und mit dem N. cardiacus superior Schlingen bilden; sie gehen zum Theil aus dem Ganglion intercaroticum und Ganglion cervicale medium hervor und hangen mit den Plexus caroticus externus, thyreoideus inferior, vertebralis und cardiacus zusammen.

4) *Ganglion ciliare* s. *ophthalmicum*, Blendungs- oder Augenknoten, hat eine platte, rundlich viereckige Gestalt, ungefähr 1‴ Dm.: liegt im hinteren Theile der Augenhöhle, unmittelbar an der äuſseren Seite des N. opticus, unter der A. ophthalmica. An seinem hinteren Umfange nimmt es seine sog. Wurzeln, nämlich die Verbindungsfäden mit dem N.

ophthalmicus, N. oculomuscularis communis und dem Plexus caroticus internus auf: an seiner hinteren oberen Ecke die sog. *Radix longa* s. longa superior ganglii ciliaris vom N. nasociliaris (S. 1070): an seiner hinteren unteren Ecke die *Radix brevis* vom unteren Aste des N. oculomuscularis communis (S. 1051): zwischen beiden oder mit der Radix longa vereinigt die *Radix media* s. sympathica vom Plexus caroticus internus (S. 1128). Diese sind die constant vorhandenen Wurzeln; gemeiniglich finden sich aber noch Radices accessoriae in veränderlicher Anzahl, nämlich: Radices accessoriae breves, Verbindungsfäden mit den drei Ästen des N. oculomuscularis communis, welche zu den Mm. recti oculi superior, inferior und internus gehen; der letztbezeichnete Faden giebt zuweilen einen in den M. rectus internus selbst eindringenden Zweig: — ein Verbindungsfaden mit dem N. oculomuscularis externus: — ferner die Radix longa inferior (S. 1071), welche besonders oft vorkommt, jedoch häufig nicht mit dem Ganglion selbst, sondern mit einem der Nn. ciliares in Verbindung steht: — eine kürzere accessorische Radix longa superior zur Verbindung mit dem N. nasociliaris: — einer oder zwei Fäden von den die A. ophthalmica begleitenden Gangliennerven, Radices accessoriae mediae: — und ein Verbindungsfaden mit dem Ganglion sphenopalatinum, Radix accessoria sphenopalatina, welche durch die Fissura orbitalis inferior dringt. Diese accessorischen Wurzeln gehen entweder unmittelbar in das Ganglion ein oder legen sich an die constanten Wurzeln. — Aus dem vorderen und oberen Rande des Ganglion gehen hervor die *Nn. ciliares* s. ciliares breves, welche Zweige zu dem Plexus ophthalmicus am Stamm und den Ästen der A. ophthalmica geben, von denen einer, mit dem N. lacrymalis sich verbindend oder nur an die A. lacrymalis sich anschmiegend, zur Thränendrüse geht; ein anderer sehr zarter Faden in den N. opticus dringt: hiernach begleiten die Stämmchen der Nn. ciliares den Sehnerven, unterhalb desselben eine Verbindung des einen dieser Nerven mit einem N. ciliaris longus internus vom N. nasociliaris Statt findet; und durchbohren die Sclerotica (S. 531).

5) *Ganglion sphenopalatinum* s. Meckelii s. rhinicum s. nasale, Gaumenkeilbeinknoten oder Nasenknoten, hat eine plattgedrückte, dreieckige oder rundlich-eckige Gestalt,

mifst in seinem längsten Dm. ungefähr $2\frac{1}{2}'''$; besteht zuweilen aus zwei kleineren zusammenhangenden rundlichen Knoten. Es liegt in der Tiefe der Fossa pterygopalatina, hinter der A. sphenopalatina, am inneren Umfange des N. maxillaris superior, zwischen diesem Nerven und dem Foramen sphenopalatinum, in welches Loch es oft zum Theil hineinragt. Nach aufsen steht es mit dem N. maxillaris superior vermittelst des kurzen, dicken, oft doppelten *N. sphenopalatinus* in Verbindung (S. 1072), nach hinten mit dem Plexus caroticus internus und dem N. facialis. Diese Verbindung wird vermittelt durch den scheinbar einfachen *N. Vidianus* s. pterygoideus, Vidischer oder Flügelnerv, welcher durch den Canalis Vidianus läuft und aus zwei an einander geschmiegten, öfters in mehrere Fäden zerfallenden Nerven besteht (oder, nach Wrisberg und Valentin, immer ein mehr complicirtes Geflecht, Plexus Vidianus, darstellt): der untere dieser beiden Nerven ist der aus dem Plexus caroticus internus stammende *N. petrosus profundus* (S. 1127), welcher im Canalis Vidianus den Nervulus sphenoidalis internus (S. 1135) aufnimmt, wodurch eine Verbindung des Ganglion sphenopalatinum auch mit dem Ganglion oticum vermittelt wird: — der obere ist der *N. petrosus superficialis major:* dieser läuft, nachdem er aus der hinteren Öffnung des Canalis Vidianus hervorgekommen ist, rückwärts und auswärts, durch die Fibrocartilago basilaris und die äufsere Wand des Sinus cavernosus, nahe oberhalb des Foramen caroticum internum, an der äufseren Seite der A. carotis interna und an der inneren Seite des Ganglion Gasseri vorbei, alsdann im Sulcus petrosus superficialis auf der oberen Fläche der Pyramide des Schläfebeins, von der Dura mater bedeckt: tritt in den Hiatus canalis Fallopii und senkt sich in das Ganglion geniculum n. facialis (S. 1055). — Aufserdem steht das Ganglion sphenopalatinum noch in Verbindung mit dem Plexus caroticus internus durch mehrere Fäden, von denen einer öfters an den N. oculomuscularis externus sich anlegt oder wirklich mit ihm verbindet, auch mit dem Plexus ophthalmicus oder dem Ganglion ciliare und häufig mit dem N. opticus: diese Verbindungsfäden dringen durch die Fissura orbitalis inferior.

Aus dem Ganglion sphenopalatinum gehen, aufser feinen Zweigen an die benachbarten Gefäfse, zahlreiche Äste für die

Schleimhaut der Nase und des Mundes, für die Schleimhaut und Muskeln des Gaumens und Schlundkopfes hervor: nämlich die Rami pharyngei, die Nn. nasales posteriores, welche in die Nn. nasales septi, nasopalatinus, und nasales posteriores superiores, medius und inferior zerfallen, und die Nn. palatini, externus, internus und anterior.

a. *Rami pharyngei ganglii sphenopalatini* s. Nn. nasales superiores posteriores Meckelii, zwei bis drei, von denen gewöhnlich einer stärker als die übrigen ist, gehen rückwärts, zuweilen eine kurze Strecke weit in der Scheide des N. Vidianus eingeschlossen: laufen sodann nach innen vom Canalis Vidianus, zwischen der unteren Fläche des Corpus oss. sphenoidei und dem Proc. sphenoidalis oss. palatini am oberen Umfange der Choana: geben feine Zweige an die Schleimhaut des Sinus sphenoidalis, vertheilen sich aber vorzüglich an den obersten Theil des Pharynx, oberhalb und unterhalb der Mündung der Tuba Eustachii, auch an die Schleimhaut dieser Röhre und an die Mm. levator und tensor veli palatini.

b. *Nn. nasales septi*, Nasenscheidewandnerven, zwei bis drei kleine Nerven, die durch das For. sphenopalatinum in die Nasenhöhle dringen und am oberen Umfange der Choana bis zur Nasenscheidewand gelangen, an deren hinterem Theile sie sich verbreiten und mit der inneren Reihe der Nn. olfactorii sich verbinden.

c. *N. nasopalatinus* Scarpae, Nasengaumennerv, ist stärker und länger, gelangt auf demselben Wege an die Nasenscheidewand, läuft an derselben in leichter Biegung nach unten, vorn und dann wieder nach unten, bis in den Canalis incisivus, nachdem er am unteren vorderen Theile des Septum Fäden an die Schleimhaut gegeben und mit einem Zweige des Ramus nasalis n. dentalis sup. anterioris sich verbunden hat. Im Foramen incisivum vereinigen sich der rechte und linke N. nasopalatinus durch den unpaaren, kleinen, platt dreieckigen oder ovalen Nasengaumenknoten, *Ganglion nasopalatinum*, aus welchem zarte Zweige an die Ductus nasopalatini und die Schleimhaut des harten Gaumens hinter den Schneidezähnen hervorgehen, die mit Endzweigen des N. palatinus anterior sich verbinden. Zuweilen fehlt das Ganglion nasopalatinum und findet sich an seiner Statt ein plattes Geflecht, welches beide Nn. nasopalatini vereinigt: zuweilen ist es paarweise

vorhanden, indem jeder N. nasopalatinus zu einem Knötchen anschwillt, die durch einen kurzen Querast sich verbinden.

d. *Nn. nasales posteriores superiores*, obere hintere Nasennerven, drei bis fünf zarte Äste, gehen durch das For. sphenopalatinum zur inneren Wand des Labyrinthus oss. ethmoidei, zum Meatus narium superior, Concha superior und media und zu den Cellulae ethmoidales posteriores: verbinden sich mit der äufseren Reihe der Nn. olfactorii.

e. *Nn. nasales posteriores*, *medius et inferior*, mittlerer und unterer hinterer Nasennerv, von welchen der erstere häufig doppelt vorhanden ist, laufen anfänglich im Canalis pterygopalatinus in der Scheide des N. palatinus anterior herab, so dafs sie von diesem zu entspringen scheinen: dringen zwischen der inneren Wand des Oberkieferbeins und der Pars adscendens des Gaumenbeins an die Seitenwand der Nasenhöhle, und vertheilen sich an die Schleimhaut des Sinus maxillaris, der Concha media und inferior, des Meatus narium medius und inferior. Der N. nasalis posterior medius schickt einen, durch ein Kanälchen der inneren Wand des Oberkieferbeins nach aufsen dringenden Zweig zum Ganglion supramaxillare (S. 1074), wodurch das Ganglion sphenopalatinum mit dem Plexus dentalis superior in Verbindung tritt.

f. *Nn. palatini*, Gaumennerven, steigen eng an einander gedrängt und anfangs von einer gemeinschaftlichen Scheide umschlossen, durch den Canalis pterygopalatinus herab, in Begleitung der A. pterygopalatina, und dringen durch die For. palatina posteriora an den Gaumen. Der *N. palatinus externus* ist der schwächste dieser Gaumennerven und verbreitet sich im äufseren Theile des Gaumensegels an die Muskeln und Schleimhaut der Gaumenbögen, an die Mandel und die Schleimhaut des harten Gaumens neben den hinteren Backenzähnen. Der *N. palatinus internus* geht zum Gaumensegel, vorzüglich zur Uvula, und vertheilt sich an die Muskeln und Schleimhaut. Der *N. palatinus anterior* s. major ist überhaupt der stärkste der aus dem Ganglion sphenopalatinum hervortretenden Nerven, scheint vorzüglich viele Fasern aus dem N. sphenopalatinus und zuweilen unmittelbar aus dem N. maxillaris superior zu erhalten, und verbreitet sich mit nach vorn laufenden Ästen an die Schleimhaut des harten Gaumens, an dessen vorderem Theile er mit Fädchen

aus dem Ganglion nasopalatinum sich verbindet: auch an das innere Zahnfleisch der oberen Zahnreihe und an die Schleimhaut des Bodens der Nasenhöhle.

6) *Ganglion oticum* s. auriculare Arnoldi, der Ohrknoten, ist meistens oval und sehr platt, ungefähr 2''' lang und 1½''' breit: zuweilen von einer weniger compacten, mehr geflechtähnlichen Beschaffenheit: — liegt unmittelbar unter dem For. ovale, genau an die innere Fläche des N. maxillaris inferior geheftet, vor der A. meningea media und an der äufseren Seite der Tuba Eustachii und des M. tensor veli palatini: zuweilen etwas mehr nach hinten und der A. meningea media näher. Es steht in Verbindung mit dem Plexus meningeus medius durch einen oder zwei Fäden, mit dem N. maxillaris inferior durch mehrere kurze Fäden, welche vorzüglich mit dem N. auriculo-temporalis und dem N. pterygoideus internus, dessen Wurzel meistens von der Masse des Ganglion gänzlich umgeben wird, sich vereinigen: mit der Chorda tympani durch einen gerade herabsteigenden Faden: mit dem Ganglion sphenopalatinum durch einen zarten Zweig, Nervulus sphenoidalis internus, welcher durch den Canaliculus sphenoidalis internus (S. 238) in das hintere Ende des Canalis Vidianus eintritt und mit dem N. petrosus profundus sich vereinigt oder an diesen anlegt: endlich mit dem Ganglion Gasseri durch den zarten Nervulus sphenoidalis externus; dieser geht durch den Canaliculus sphenoidalis externus und senkt sich in die innere Fläche des Ganglion Gasseri. — Aus dem hinteren Umfange des Ganglion gehen drei nach hinten laufende Nerven hervor:

a) *N. musculi mallei externi*, ein sehr zarter Nerv, der unter der Spina angularis oss. sphenoidei und an der inneren Seite der A. meningea media vorbeilaufend in den Kopf dieses Muskels dringt und öfters fehlt, wenn dieser Muskel nicht vorhanden ist.

b) *N. musculi mallei interni*, begiebt sich abgesondert oder mit einem Faden vom N. pterygoideus internus verbunden, in den Sulcus muscularis oberhalb der Pars ossea tubae Eustachii und senkt sich in den M. mallei internus s. tensor tympani.

c) *N. petrosus superficialis minor*, kleiner oberflächlicher Felsennerv, mehr nach oben und aufsen als der vorige ver-

laufend, zuweilen mit ihm gemeinschaftlich entspringend: dringt in die Schädelhöhle zwischen Spina angularis oss. sphenoidei und dem vorderen Winkel der Pyramide, oder durch ein kleines Loch zwischen For. ovale und spinosum: läuft nach hinten, anfänglich vom hinteren Rande des Ganglion Gasseri, dann von der Dura mater bedeckt, in dem Canaliculus petrosus internus der oberen Fläche der Pyramide des Schläfebeins, nach aufsen vom N. petrosus superficialis major; tritt in den Hiatus canalis Fallopii und theilt sich in zwei Äste. Der obere kurze senkt sich in den hinteren Theil des Ganglion geniculum n. facialis (oder ist ein Verbindungsast zwischen dem Nerven und jenem Ganglion des N. facialis), und giebt zuweileu einen, oberhalb der Fenestra ovalis in das Vestibulum dringenden Faden (Verbindung mit dem N. ampullaris superior?): der untere steigt durch ein Kanälchen an der inneren Seite des Sulcus muscularis in die Paukenhöhle herab, an deren Boden er unterhalb des Sulcus muscularis erscheint und zum Plexus tympanicus geht. — Zuweilen erhält der N. petrosus superficialis minor noch einen Verstärkungszweig von dem durch das For. spinosum in die Schädelhöhle gelangten Plexus meningeus medius, welcher weiter nach aufsen als der genannte Nerv, durch den Canaliculus petrosus externus (S. 510), auf der oberen Fläche der Pyramide läuft und in den Hiatus canalis Fallopii dringt; dieser wird von Bidder N. petrosus superficialis tertius genannt.

7) *Plexus tympanicus*, das Paukengeflecht, die sog. Jacobsonsche Anastomose, ist ein kleiner, von oben nach unten länglicher, auf dem Boden der Paukenhöhle liegender Plexus. Er wird gebildet durch die Verbindungen von vier Nerven, nämlich des N. tympanicus s. Jacobsonii vom Ganglion petrosum n. glossopharyngei (S. 1059), welcher vom unteren Umfange der Paukenhöhle über das Promontorium heraufsteigt: des von oben herabsteigenden unteren Astes des N. petrosus superficialis minor, und der von vorn her in die Paukenhöhle dringenden Nn. carotico-tympanici inferior und superior (s. N. petrosus profundus minor) vom Plexus caroticus internus. Durch dieses Geflecht stehen das Ganglion oticum, der Plexus caroticus internus, und das Ganglion petrosum des N. glossopharyngeus in unmittelbarem Zusammenhange: vermittelst des oberen Astes des N. petrosus super-

ficialis minor, und durch den N. carotico-tympanicus superior stehen auch der N. facialis und das Ganglion sphenopalatinum u. a. m. mit diesem Plexus in entfernterer Verbindung. — Aus diesem Geflecht gehen kurze Zweige an die Schleimhaut der Paukenhöhle, vorzüglich nach hinten an die Fenestra rotunda und ovalis und an die Cellulae mastoideae, und ein längerer Zweig nach vorn an die Schleimhaut der Tuba Eustachii, der bis in den knorpeligen Theil derselben gelangt: zuweilen auch ein Verbindungsfaden vom N. caroticotympanicus superior zur Chorda tympani.

8) *Ganglion maxillare*, s. linguale, der Kiefer- oder Unterkieferknoten, ist gewöhnlich platt, rundlich dreieckig, 1½''' lang und 1''' breit; ist zuweilen, jedoch selten, einem Geflecht ähnlicher als einem Knoten; liegt am Seitenrande der Zungenwurzel, dem letzten Backenzahne gegenüber, nahe unter dem Stamm des N. lingualis, an der äufseren Seite des M. styloglossus, oberhalb der Gland. saliv. submaxillaris, von der Mundschleimhaut bedeckt. In diesem Ganglion vereinigen sich drei bis vier Äste des N. lingualis, ein Ast der Chorda tympani, der bis dahin in dem Neurilemma des N. lingualis eingeschlossen war (S. 1056) und einer oder zwei Fäden vom Plexus maxillaris externus. Aus dem Ganglion gehen Fäden zu den Gland. submaxillaris und sublingualis, welche den Ductus Whartonianus begleiten, und zur Mundschleimhaut: vielleicht gehen mehrere der Verbindungsäste zwischen dem Ganglion und dem N. lingualis von dem ersteren zu dem Nerven und somit weiter zur Zunge.

Hinsichtlich des Antheils, welchen das Gangliensystem an der Bildung des Plexus pharyngeus und der Nn. laryngei nimmt, vgl. S. 1062. 1064. 1120. 1129.

II. Ganglienplexus in der Brusthöhle.

Von den in der Brusthöhle liegenden Geflechten gehört der Plexus cardiacus und der Plexus aorticus thoracicus vorzugsweise dem Gangliensystem an: aufserdem nimmt dieses an der Bildung der Plexus pulmonales wesentlichen Antheil, trägt dagegen nur sehr wenig zur Bildung der Plexus oesophagei bei (S. 1065).

1) *Plexus cardiacus*, das Herzgeflecht, ist ein ansehnliches unpaares Geflecht, welches aus ziemlich dünnen, in weiten Schlingen vereinigten Nerven besteht und ein unbeständiges, sehr weiches und graues Ganglion von unregelmäſsiger Gestalt, *Ganglion cardiacum*, den Herzknoten, enthält, deren sich zuweilen auch mehr als eins vorfinden. Es liegt dieses Geflecht in der Mitte des oberen Theiles der Brusthöhle, vom oberen Umfange des Arcus aortae bis zur Basis des Herzens herab sich erstreckend, also theils oberhalb des Herzbeutels, theils in der Höhle desselben: sein Mittelpunkt, welcher das Ganglion cardiacum zu enthalten pflegt, liegt zwischen der hinteren Wand des Arcus aortae und dem unteren Ende der Luftröhre, über der Theilungsstelle der A. pulmonalis communis. Folgende Nerven setzen das Geflecht zusammen:

a. *Nn. cardiaci medii* s. magni *dexter et sinister* (S. 1122) gehen in die Mitte des Geflechts und vorzugsweise zum Ganglion cardiacum.

b. *N. cardiacus inferior* s. *parvus sinister* (S. 1123) geht, gewöhnlich mit dem N. cardiacus medius zum sog. N. cardiacus crassus verbunden, in die Mitte des Geflechts: der *N. cardiacus inferior* s. *parvus dexter* dagegen zum unteren Theile des Geflechts.

c. *Rami cardiaci n. recurrentis* (S. 1064) zahlreich, verbinden sich mit sämmtlichen Nn. cardiaci, vorzüglich aber mit den inferiores.

d. *Nn. cardiaci superiores* s. *superficiales* (S. 1121) gehen nur zum oberen Theile des Geflechts.

e. *Rami cardiaci n. vagi* (S. 1063) und

f. *Rami cardiaci n. hypoglossi*, die Endigungen der Rami cervicales der Nn. hypoglossi (S. 1053) gelangen, mit den Nn. cardiaci superiores verbunden, zum oberen Theile des Geflechts.

Aus dem Plexus cardiacus gehen folgende Nerven hervor:

a. Zahlreiche Äste aus dem oberen Theile des Geflechts, welche den Arcus aortae, die Ursprünge der Aa. anonyma, carotides communes und subclaviae umstricken und in den Plexus aorticus thoracicus sich fortsetzen.

b. Zahlreiche, die Aa. pulmonales dextra und sinistra und

ihre Äste begleitende dünne Nerven, welche in die Plexus pulmonales sich einsenken.

c. Äste von geringerer Anzahl an die obere Hohlvene und die Lungenvenen, welche in die Wände der Vorhöfe einzudringen scheinen.

d. *Plexus coronarii cordis, posterior et anterior*, Kranzgeflechte des Herzens, sind für das Herz selbst bestimmt. Der Plexus coronarius posterior s. sinister ist ansehnlicher, entsteht aus dem Mittelpunkte des Herzgeflechts, geht vor der A. pulmonalis sinistra zur Basis des Herzens herab und vertheilt sich, in Begleitung der Ramificationen der A. coronaria cordis sinistra, an die platte Fläche und die linke Seite des Herzens, vorzüglich an den linken Ventrikel. Der Plexus coronarius anterior s. dexter ist schwächer, entsteht aus dem unteren Theile des Geflechts und vorzüglich vom N. cardiacus inferior dexter; geht zwischen A. pulmonalis communis und A. aorta adscendens rechterseits herab, und verbreitet sich mit der A. coronaria cordis dextra an der convexen Fläche und rechtem Rande des Herzens, vorzüglich an der Vorderwand des Ventriculus dexter.

(Die Herznerven enthalten, nach Remak, in ihrem Verlaufe, namentlich die Plexus coronarii und die Nerven in der Muskelsubstanz selbst, kleine mikroskopische Ganglien.)

2) *Plexus aorticus thoracicus*, Brustaortengeflecht, unpaar, besteht aus dünnen Nerven, welche aus den Ganglia thoracica n. sympathici und aus dem Plexus cardiacus stammen, die Aorta desc. thoracica mit weiten Schlingen umgeben, mit dem Plexus oesophageus posterior durch wenige Fäden zusammenhangen und durch den Hiatus aorticus des Zwerchfells zum Plexus coeliacus gelangen. (Wrisberg's N. splanchnicus superior, S. 1125 ?).

III. Ganglienplexus in der Bauchhöhle.

In der Bauch- und Beckenhöhle finden sich die ansehnlichsten Geflechte, *Plexus abdominales*, welche dem Gangliensystem allein angehören, in ihrer Zahl und Verlaufe den Arterien der Baucheingeweide entsprechen und von oben nach unten sämmtlich unter einander und mit dem Brust- und

Bauchtheile der Nn. sympathici zusammenhangen. Das oberste, ansehnlichste und wichtigste dieser Geflechte ist der Plexus coeliacus, welcher in die ihm untergeordneten Plexus phrenici inferiores, coronarius ventriculi superior, hepaticus und lienalis zerfällt, nach unten in den Plexus mesentericus superior übergeht und mit den Plexus renales und suprarenales und spermatici zusammenhängt. Unterhalb der letzteren steigt der Plexus aorticus abdominalis herab und geht in die Plexus mesentericus inferior und hypogastricus superior über: letzterer setzt sich in die Plexus hypogastrici inferiores fort.

1) *Plexus coeliacus* s. solaris s. semilunaris s. Ganglion semilunare s. Cerebrum abdominale, das Bauch- oder Sonnengeflecht, ist der ansehnlichste Plexus des ganzen Gangliensystems, unpaar, von unregelmäſsiger, länglich viereckiger oder doppelt halbmondförmiger Gestalt, ungefähr 3″ breit und 1″ von unten nach oben hoch, in der Mitte öfters niedriger als an den Seiten. Er liegt vor den inneren Schenkeln des Zwerchfells zu beiden Seiten des Hiatus aorticus und auf der vorderen Wand der Aorta, den kurzen Stamm der A. coeliaca genau umgebend und bis zur Wurzel der A. mesenterica superior herab sich erstreckend. Gewöhnlich enthält er ein rechtes und ein linkes, sehr groſses, halbmondförmiges Ganglion, *Ganglion semilunare dextrum et sinistrum*, welche in den Seitentheilen des Plexus, vor den inneren Schenkeln des Zwerchfells, das rechte hinter der V. cava inferior, liegen und mit ihrem oberen äuſseren Ende die entweder ungetheilten, oder vielfach gespaltenen Stämme der Nn. splanchnici majores aufnehmen. Diese groſsen Knoten sind von einer groſsen Anzahl kleinerer Ganglien umgeben und hängen mit diesen und unter einander durch sehr zahlreiche kurze Äste zusammen. Auſser den Nn. splanchnici majores nimmt der Plexus coeliacus auch Äste von den Nn. splanchnici minores, vom Plexus aorticus thoracicus, von den Plexus oesophagei und gastrici, insbesondere vom Plexus gastricus posterior auf.

a. *Plexus phrenici, dexter et sinister*, Zwerchfellgeflechte, bestehen aus wenigen zarten Fäden mit einzelnen kleinen Knoten, Ganglia phrenica, verlaufen in Begleitung der Aa. phrenicae inferiores zum Zwerchfell und verbinden sich mit Ästen der Nn. phrenici.

b. *Plexus coronarius ventriculi superior*, oberes Kranz-

geflecht des Magens, enthält zahlreiche kleine Ganglien, begleitet die A. coronaria ventriculi sinistra an der oberen Magenkrümmung, vertheilt sich an der vorderen und hinteren Magenwand, mit den Plexus gastrici, vorzüglich dem posterior sich verbindend; und geht am Pylorus in den Plexus hepaticus über.

c. *Plexus hepaticus*, Lebergeflecht, sehr ansehnlich, enthält viele Ganglia, begleitet die A. hepatica und nimmt hinter dem Magen einige Fäden aus dem Plexus oesophageus posterior auf. Hinter dem Pylorus vereinigt er sich mit dem Plexus coronarius ventriculi superior, schickt Äste an das Duodenum, Caput pancreatis, und einige Zweige, welche die A. gastroepiploica dextra an die grofse Magenkrümmung begleiten und hieselbst den *Plexus coronarius ventriculi inferior* bilden. Alsdann in Begleitung der Leberarterie in die Fossa transversa tretend, scheidet es sich in den Plexus hepaticus dexter und sinister, deren Fäden mit den Arterienzweigen in die Lebersubstanz dringen.

d. *Plexus lienalis* s. *splenicus*, Milzgeflecht, schwächer als das Lebergeflecht, enthält wenige, aber ziemlich ansehnliche Knoten; begleitet die A. lienalis und ihre Äste zum Pancreas, zum Magengrunde und zur Milz.

2) *Plexus mesentericus superior*, oberes Gekrösgeflecht, geht vom unteren Rande des Plexus coeliacus aus, als unmittelbare Fortsetzung desselben; ist unpaar, ansehnlich, enthält aber nur wenige und kleine Ganglien. Es umgiebt die Wurzel der A. mesenterica superior und begleitet die Äste derselben mit langen, dünnen, geschlängelten Zweigen, welche im Gekröse des Dünn- und Dickdarmes weite Maschen bilden: und verbreitet sich an den unteren Theil des Duodenum, das Caput pancreatis und an das Jejunum, Ileum, Coecum, Colon adscendens und transversum.

3) *Plexus renales, dexter et sinister*, Nierengeflechte, schwächer als der vorige, beginnen an den Ursprüngen der Aa. renales aus Ästen des Plexus coeliacus und mesentericus superior und enthalten hieselbst einige Ganglien: begleiten sodann die Aa. renales und werden von den, aus den Nn. splanchnici minores stammenden Nn. renales posteriores (S. 1125) und von Ästen aus den obersten Ganglia lumbaria verstärkt: dringen sodann in die Nieren. — Nebengeflechte der

Plexus renales sind die kleineren Nebennierengeflechte, *Plexus suprarenales*, welche auch Fäden aus dem Plexus coeliacus und Plexus phrenici aufnehmen: nur der geringere Theil der Nerven, von welchen sie gebildet werden, dringt in die Nebennieren selbst; meistens sind sie Übergangs- und Verbindungsäste zwischen den Nn. splanchnici minores, Plexus phrenici, coeliacus und renales.

4) *Plexus spermatici, dexter et sinister*, Samengeflechte, bestehen aus wenigen, zarten, hin und wieder in kleinen Ganglien verbundenen Nerven, welche mit den Aa. spermaticae internae herabsteigen, Fäden zu den Ureteren geben und beim männlichen Geschlecht in Verbindung mit Fäden vom N. spermaticus externus an den Nebenhoden, vorzüglich aber in das Innere des Hoden dringen; beim weiblichen Geschlecht zu den Ovarien, Tubae uterinae und Fundus uteri gehen.

5) *Plexus aorticus abdominalis*, Bauchaortengeflecht, unpaar, besteht aus ziemlich weiten Schlingen und einigen wenigen Ganglien. Er entsteht aus zahlreichen dünnen Ästen des Plexus mesentericus superior, welche an der vorderen und linken Seite der Aorta bis zum Ursprunge der A. mesenterica inferior sich herabziehen und vorzüglich in den Plexus mesentericus inferior übergehen, und aus Ästen von den Plexus renales; wird aber, indem er längs der Aorta desc. abdominalis herabsteigt, durch mehrere starke Äste aus den Ganglia lumbaria der Nn. sympathici beträchtlich verstärkt; und geht am unteren Ende der Aorta in den Plexus mesentericus inferior und Plexus hypogastricus superior über, welche er mit den höher liegenden Geflechten in Verbindung setzt.

6) *Plexus mesentericus inferior*, unteres Gekrösgeflecht, ist unpaar, schwächer als das obere Gekrösgeflecht, enthält nur sehr wenige Ganglien und begleitet die Aa. colica sinistra und haemorrhoidalis superior mit zahlreichen Fäden zum Colon descendens, der Flexura iliaca coli und zur oberen Hälfte des Mastdarms: letztere werden *Nn. haemorrhoidales superiores* genannt.

7) *Plexus hypogastricus superior* s. medius s. iliohypogastricus, das obere Beckengeflecht, unpaar, ansehnlich, ungefähr viereckig, und platt, besteht aus eckigen und

länglich rundlichen Ganglien und kurzen Ästen, welche sehr enge Schlingen bilden: liegt vor dem fünften Lendenwirbel und Promontorium zwischen den Aa. iliacae communes. Es gehen aus ihm kleine Geflechte zarter Fäden hervor, welche die Vasa iliaca communia und externa begleiten, auch einige Nn. haemorrhoidales superiores, welche den unteren Theil des Plexus mesentericus inf. verstärken: alsdann aber theilt es sich in einen rechten und linken, platten, aus Nervenschlingen zusammengesetzten Strang oder Bündel, welcher an der Seite des Mastdarms, nach innen von den Aa. hypogastricae, in die Beckenhöhle herabsteigen und in die

8) *Plexus hypogastrici inferiores, dexter et sinister*, s. laterales, untere Beckengeflechte, übergehen. Jedes dieser unregelmäfsig gestalteten Geflechte enthält mehrere ansehnliche Ganglien, wird von Ästen der Ganglia sacralia des N. sympathicus und des Plexus pudendalis, namentlich von den Nn. haemorrhoidales medii verstärkt (S. 1116): es liegt nahe über dem M. levator ani, an der Seite des Mastdarms, des Scheiden- und Blasengrundes. Im weiblichen Geschlecht sind die Plexus hypogastrici inferiores, so wie auch der superior, stärker als im männlichen. Es gehen aus dem unteren Beckengeflechte folgende, unter einander zusammenhangende kleinere Geflechte und Nerven hervor:

a. Einige Nn. haemorrhoidales medii, die mit denen vom Plexus pudendalis vereinigt zur unteren Hälfte des Mastdarms gehen und den *Plexus haemorrhoidalis medius* bilden.

b. *Plexus uterinus posterior* s. lateralis superior, hinteres oberes Gebärmuttergeflecht, zwischen den Blättern des Lig. uteri latum, stammt von dem hinteren oberen Theile des Plexus hypogastricus inferior und von Fäden aus dem Plexus hypogastricus superior, und verbreitet sich in Begleitung der A. uterina am Seitenrande und der hinteren Wand des Uterus.

c. *Plexus uterinus anterior* s. lateralis inferior, vorderes unteres Gebärmuttergeflecht, vertheilt sich am Collum und der Vorderwand der Gebärmutter. Beide Plexus uterini gehen am Fundus uteri Verbindungen mit den Plexus spermatici ein.

d. *Plexus vesicalis*, Blasengeflecht, vom unteren vorderen Theile des Plexus hypogastricus inferior, verbreitet sich mit *Nn. vesicales superiores* an den oberen Theil der Blase, mit

Nn. vesicales inferiores und *vaginales*, die mit denen vom Plexus pudendalis (S. 1116) zusammenhangen, an den Fundus und Collum vesicae, die Mutterscheide, die Vasa deferentia, Vesiculae seminales und Prostata.

e. *Plexus cavernosus penis*, das Zellkörpergeflecht der Ruthe, ist eine Fortsetzung des vorderen Theiles des Plexus vesicalis, beginnt neben der Prostata als *Plexus prostaticus*, welcher einige kleine Ganglia prostatica s. pudenda enthält und Zweige zur Pars membranacea urethrae giebt: dringt dann unter dem Plexus venosus pudendalis und unter dem Lig. arcuatum inferius der Symphysis pubis, das Lig. pubo-prostaticum medium und zum Theil auch den M. urethralis transversus durchbohrend, an die Wurzel des Penis. Man unterscheidet die aus diesem Geflecht hervorgehenden *Nn. cavernosi minores*, welche sogleich in das Crus corporis cavernosi penis eindringen und in der Substanz des Zellkörpers sich verbreiten: und den *N. cavernosus major*, welcher auf dem Rücken des Penis zwischen A. und V. dorsalis penis bis ungefähr zur Mitte des Penis sich erstreckt, bald aber in geflechtartig verschlungene Zweige sich auflöset: diese umstrikken theils die Dorsalgefäſse des Penis und verbinden sich mit denen der anderen Seite; theils und vorzüglich dringen sie aber durch die Tun. albuginea in die Substanz des Zellkörpers ein. Die Nn. cavernosi minores und besonders der N. cavernosus major gehen vielfache Verbindungen mit dem N. dorsalis penis ein, sowohl mit den Rami cavernosi desselben, als mit den zur Eichel dringenden Zweigen.

Wie der Plexus cavernosus im weiblichen Geschlecht sich verhält, ist noch nicht bekannt: höchst wahrscheinlich erhalten aber auch die Clitoris, die Corpora cavernosa vestibuli und die Labia minora Nerven vom Gangliensysteme.

Literatur der Nervenlehre.

Schriften über das ganze Nervensystem.

1792. *R. Vieussens* Neurographia universalis. Lugd. 1684. Fol. c. tabb. — Fcft. 1690. 8.

1793. *A. Monro I.* The anatomy of the human bones and nerves. Edinb. 1726. 8. (Nr. 381).

1794. *R. Martin* Institutiones nevrologicae. Holm. et Lips. 1781. 8.

1795. *J. G. Haase* Cerebri nervorumque c. h. anatome repetita, c. duob. tabb. Lips. 1781. 8.

1796. *A. Monro II.* Observ. on the structure and functions of the nervous system. Edinb. 1783. Fol. (Nr. 384).

1797. *V. Malacarne* Neuro-encefalotomia. Pavia. 1791. 8.

1798. *G. Coopmans* Neurologia, etc. ed. alt. c. tabb. Franequer. 1795. 8.

1799. *Ch. Bell* A. series of engravings explaining the course of the nerves. Lond. 1816. 8. Deutsch von Robbi. Leipz. 1820. 8. (Allg. Encycl. No. 60. Bd. VII.) — An exposition of the natural system of the nerves of the h. body. Lond. 1824. 8. — Philosoph. Transact. 1826. — Lectures on the nervous system, in London med. Gazette, 1828. — Transact. of the R. Soc. of Edinburg, Vol. XIV. 1839. — K. Bell physiol. u. path. Unters. des Nervensystems, üb. v. *M. H. Romberg*. Berlin 1832. 8.

1800. *F. Magendie* et *A. Desmoulins* Anatomie du système nerveux des animaux à vertèbres. à Paris 1825. 2 Voll. 8.

1801. *C. M. J. Langenbeck* Icones anatomicae (Nr. 115). Neurologiae Fasc. I—III. Fol. 1826—30. — Nervenlehre, mit Hinweisung auf die Icones anat. Gött. 1831. 8.

1802. *J. Swan* A demonstration of the Nerves of the

Human Body, in IV Parts. Lond. 1830—1834. Fol. — Lond. 1834. 4. — Neurologie, trad. p. E. Chassaignac. Paris 1838. Fol.

Sömmerring (Nr. 39). Bd. V. Abthl. I. Neue Orig.-Ausgabe Bd. IV., umgearbeitet v. G. Valentin. Leipz. 1841. — Meckel (Nr. 56). Bd. III. — Hildebrandt her. v. Weber (Nr. 38). Bd. III. — H. Cloquet (Nr. 59). 6me edit. Paris 1836. — Münz (Nr. 58). 4r Th. m. Abb. 1835. — J. Cruveilhier (Nr. 72). — M. J. Weber Atlas (Nr. 118). — J. Quain u. W. J. E. Wilson (Nr. 120). 1st divis.

1803. Scriptores neurologici minores selecti s. opp. minora ad anat. physiol. et pathol. nervorum spectantia, ed. *C. F. Ludwig.* Voll. IV. c. tabb. Lips. 1791—95. 4.

Centralorgan.

1804. *M. Malpighi* de cerebro, in Opp. (Nr. 137).

1805. *Th. Willis* Cerebri anatome, cui accessit nervorum descriptio et usus, c. tabb. Lond. 1664. 4. und in Manget Bibl. Tom. II.

1806. *H. Ridley* The anatomy of the brain etc. Lond. 1695. 8. — Anatomia cerebri, vert. M. E. Ettmüller, in Manget Bibl. T. II.

1807. *P. Tarin* Adversaria anat. Paris. 1750. 4.

1808. *J. C. A. Mayer* Anat. phys. Abhandlung vom Gehirn, Rückenmark und Ursprung der Nerven. m. K. Berl. u. Leipz. 1779. 4.

1809. *V. Malacarne* Encefalotomia nuova universale. Torin. 1780. 8.

1810. *F. Vicq. d'Azyr* Traité d'anatomie et de physiologie, 1e partie, cerveau de l'homme, 5 cahiers av. planch. à Paris. 1786—90. Fol. — Recherches sur la structure du cerveau etc., in Mém. de l'ac. de Paris, 1781—83.

1811. *S. Th. Sömmerring* Vom Hirn und Rückenmark. Mainz. 1788. 8. — Über das Organ der Seele, mit K. Königsb. 1796. 4.

1812. *F. B. Osiander* Cerebri humani circa basin incisi

imago cum obs. de cerebro et medulla spinali, in Comment. soc. reg. Gött. Vol. XVI. 1804—7.

1813. *F. J. Gall* et *G. Spurzheim* Anatomie et physiol. du système nerveux en général et du cerveau en particulier. à Par. 1810—20. 4 Vol. 4. — Recherches sur le syst. nerveux. à Par. 1809. 4. — G. Cuvier Rapport. 1808. 4. — Unters. üb. d. Anat. d. Nervensyst. 2 Thle. Par. u. Strasb. 1810—12. — J. Gordon Obs. on the structure of the brain. Edinb. 1817.

1814. *L. Rolando* Saggio sulla vera struttura del cervello dell' uomo e degli animali, e sopra le funzioni del syst. nervoso. Sassari. 1809. 8. — Edit 3a. Torin. 1838. 3 Voll. 8.

1815. *C. G. Carus* Versuch einer Darstellung des Nervensystems u. insb. des Gehirns. m. K. Leipz. 1814. 4.

1816. *C. F. Burdach* Vom Bau und Leben des Gehirns. 3 Bde. m. K. Leipz. 1819—26. 4.

1817. *F. Tiedemann* Anatomie u. Bildungsgeschichte des Gehirns im Foetus. m. K. Nürnberg. 1816. 4.

1818. *F. Lallemand* Recherches anat. path. sur l'encéphale et ses dépendances. 2 Voll. à Par. 1820—23. 8.

1819. *A. C. Bock* Darstellung des Gehirns, des Rückenmarks u. d. Sinneswerkzeuge. m. K. Leipz. 1824. 8. (Allg. Encycl. Nr. 60. Bd. VIII. Abth. I.)

1820. *P. J. Manec* Anatomie analytique: Tableau représ. l'axe cerebro-spinal avec l'origine et les premières divisions des nerfs. à Par. Fol.

1821. *H. Mayo* A series of engravings intended to illustrate the structure of the brain and spinal chord. Lond. 1827. 4.

1822. *F. Arnold* Bemerk. über den Bau des Hirns und Rückenmarks. Zürich. 1838. 8. — Tabulae anat. (Nr. 121a). Fasc. I.

1823. *J. Cruveilhier* Anatomie du système nerveux. Par. 1838. Fol. 1e Livr.

1824. *F. J. Wilbrand* Anat. u. Physiologie der Centralgebilde d. Nervensystems. Giessen. 1840. 8.

Rückenmark.

1825. *G. Blasius* Anatome medullae spinalis et nervorum inde provenientium. c. fig. Amstel. 1666. 12.

1826. *J. J. Huber* Comment. de medulla spinali, speciatim de nervis ab ea provenientibus, c. icon. Göttingae. 1741. 4.

1827. *R. B. Sabatier* Mém. sur quelques particularités de la structure de la moëlle de l'épine, in Mém. de l'ac. Par. 1783.

1828. *G. C. Frotscher* Descriptio medullae spinalis ejusque nervorum, c. ic. Erl. 1788. Fol. — Ludwig Script. (Nr. 1803). Vol. IV.

1829. *G. G. Keuffel* Diss. de medulla spinali. Hal. 1810. 8. — Reil's Archiv. Bd. X.

1830. *L. Rolando* Recherches anat. sur la moëlle allongée, in Magendie Journal (No. 189). Vol. IV. — Ricerche anat. sulla struttura della midolla spinale. Tor. 1824. 8.

1831. *C. F. Bellingeri* de medulla spinali nervisque ex ea prodeuntibus annot. anat. phys. Aug. Taurin. 1823. 4. c. tabb.

1832. *A. Desmoulins* Mém. sur le rapport qui unit le développement du nerf pneumogastrique à celui des parois du 4me ventricule, et sur la composition de la moëlle épinière. à Paris. 1823. 8.

1833. *C. P. Ollivier* Traité de la moëlle épinière et de ses maladies. 2de ed. à Par. 1827. 2 Voll. avec planch. 8. — Deutsch von J. Radius. Leipz. 1824. 8. — 3e ed. Par. 1837. 3 Voll. 8.

1834. *O. G. L. Girgensohn* Das Rückenmarkssystem. Riga. 1828. 8. m. Abb.

1835. *R. D. Grainger* Obs. on the structure and functions of the spinal cord. Lond. 1837. 8.

1836. *A. Foerg* Das Rückenmark d. Menschen mit den Ursprüngen seiner Nerven. Münch. 1839. 8.

Encephalon.

1837. *C. Varolius* de nervis opticis nonnullisque aliis in hum. capite observatis. Fcft. 1591. 8.

1838. *G. Welsch* Anatome cerebri humani. Lips. 1739. 4.

1839. *N. Stenonis* sur l'anatomie du cerveau. Par. 1669. 12. — De cerebri anatome, Lgd. Bat. 1671. 12. u. in Manget Bibl. Vol. II.

1840. *F. de la Boe Sylvius* Diss. med. de spirituum animalium in cerebro cerebelloque confectione et in nervos distributione, in Opp. med. Amstelod. 1680. 4.

1841. *J. D. Santorini* de cerebro, in Obs. anat. c. III. — Tabb. posth. (Nr. 149). tab. II. III.

1842. *J. G. Günz* Observationes anat. de cerebro, Progr. II. Lips. 1750. 4.

1843. *R. B. Sabatier* Mém. sur quelques particularités de la structure du cerveau, in Mém. de math. et de phys. Par. 1773. Vol. VII.

1844. *S. Th. Sömmerring* De basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium libri V. c. tabb. Gött. 1778. 4. u. in Ludwig Script. (Nr. 1803) Vol. II. — Tabula baseos encephali. Fcft. ad M. 1799. Fol. — Annot. ac. de cerebri administrationibus anatomicis et de vasorum ejus habitu, in Denkschr. d. Akad. d. W. zu München. 1808. — (Nr. 1858).

1845. *A. Monro II.* Three treatises on the brain, the eye and the ear. Edinb. 1797. 8.

1846. *A. Rossi* Sur la structure du cerveau, in Mém. de l'ac. de Turin. Vol. IX. 1805—8.

1847. *C. F. Burdach* Beiträge zur näheren Kenntnifs des Gehirns. 2 Thle. Leipz. 1806. 8.

1848. *J. u. K. Wenzel* Prodromus eines Werkes über das Hirn des Menschen u. d. Säugeth. Tüb. 1806. 4. — De penitiori structura cerebri hominis et brutorum. c. tabb. Tüb. 1812. Fol.

1849. *F. Chaussier* Exposition sommaire de la structure et des diff. parties de l'encéphale ou cerveau. à Par. 1807. 8.

1850. *Ch. Bell* The anatomy of the brain, explained in a series of engravings. Lond. 1809. 4.

1851. *F. Rosenthal* Beitrag zur Encephalotomie, m. Abb. Weimar. 1815. 8. — Über d. Gehirn u. Nervensystem, in Frorieps Notiz. Nr. 530 u. 531. 1829.

1852. *F. Lauth* Sur la structure du cerveau et de ses annexes, im Journal compl. Vol. III. IV. 1819.

1853. *G. R. Treviranus* Unters. über den Bau und die Functionen des Gehirns u. s. w. Bremen. 1820. (Nr. 180. verm. Schr. Bd. III).

1854. *E. R. A. Serres* Anatomie comparée du cerveau. Par. 1824—26. 2 Vol. 8. Atlas in 4.

1855. *Laurencet* Anatomie du cerveau dans les quatre classes d'animaux à vertèbres, av. planch. à Paris. 1825. 8.

1856. *L. Rolando* Della struttura degli emisferi cerebrali, c. tav. Torin. 1828. 4. u. in Mem. della R. Acad. delle scienze di Torino. Vol. 35. 1831.

1857. *C. H. Bergmann* Unters. über die innere Organisation des Gehirns, m. Abb. Hannover. 1831. 8.

1858. *E. d'Alton* S. Th. a Sömmerring quatuor hominis adulti encephalum describentes tabulas commentario illustrat. c. tabb. Berol. 1830. 4. — Encyclop. Wörterb. d. med. Wiss. Berl. 1834. Bd. XI. Art. Encephalon.

1859. *S. Solly* The human brain. Lond. 1836. 8.

1860. *Foville* Unters. über die Structur des Gehirns u. dessen Beziehungen zu d. Gestalt des Schädels, (Recueil de mém. de savans étrangers). Frorieps n. Notiz. Bd. XV. 1840. Nr. 314. 315.

1861. *H. Demme* über die ungleiche Gröfse beider Hirnhälften. Würzb. 1831. 8.

1862. *Parchappe* Recherches sur l'encéphale, sa structure, ses fonctions et ses maladies. 1r mém. Par. 1836. 8.

1863. *F. Tiedemann* Das Hirn d. Negers mit dem des Europ. u. Orang-Out. verglichen. Heidelb. 1837. 4.

Clendinning (Nr. 907).

Mittel- und kleines Gehirn.

J. D. Santorini Tabb. posth. III.

1864. *G. Prochaska* De structura nervorum, c. tabb. Vind. 1779. in Opp. min. (Nr. 166). Vol. I.

1865. *V. Malacarne* Nuova esposizione della vera struttura del cerveletto umano. Torino. 1776. 8. — Questioni anatomiche etc., in Mem. della soc. Ital. Vol. VIII. P. I.

1866. *J. C. Reil* u. *J. F. Meckel* Unters. über d. Bau d. kleinen Gehirns im Menschen u. Thieren. Halle 1807—10. — Reil's Archiv (Nr. 185). Bd. VIII. IX. XI. m. Abb.

1867. *E. R. A. Serres* Recherches phys. et path. sur le cervelet de l'homme et des animaux. av. fig. à Paris. 1823. 8.

L. Rolando Recherches sur la moëlle allongée (Nr. 1830).

F. Rosenthal Beitrag (Nr. 1851).

1868. *Ch. Bell* in Philosoph. Transact. for the Year 1834, 1835. P. II.

1869. *C. F. Heusinger* in Magendie's Physiol. (Nr. 220).

Einzelne Theile des grofsen Gehirns.

1870. *J. C. Brunner* resp. *Vorster* Diss. de glandula pituitaria. Heidelb. 1688. 4. — Fcft. 1715. 8.

1871. *J. B. Morgagni* Advers. an. VI.

1872. *A. Littre* Obs. sur la glande pituitaire — sur l'eau qui est dans les ventricules du cerveau — in Mém. de l'ac. de Paris. 1707. 1711.

1873. *H. F. Teichmeyer* Progr. de magna cerebri valvula — de septo pellucido — de lympha cerebri. Jen. 1728—29. 4.

1874. *C. A. v. Bergen* Exercit. splanch. anat., qua ventriculorum cerebralium later. novam sistit tabulam. Fcft. a. V. 1734. 4. u. in Haller Disp. Vol. II.

1875. *A. v. Haller* resp. *J. G. Zinn* Diss. sist. experimenta circa corpus callosum, cerebellum, duram meningem etc. Gött. 1749. 4. Haller Disp. Vol. VII. Ludwig Script. Vol. IV.

1876. *J. F. Meckel* sen. Obs. anat. de glandula pineali, septo lucido et origine paris septimi, in Mém. de l'ac. de Berlin. 1765. u. in Ludwig Script. Vol. IV.

1877. *J. Sidrén* resp. *A. Murray* Obs. an. circa infundibulum etc. Upsal. 1722. 4. u. in Ludwig Script. Vol. II.

1878. *V. Malacarne* Questioni anatomiche, in Mem. della soc. Italiana. Vol. VIII. P. I. (ventricoli novelli).

1879. *F. Gennari* de peculiari structura cerebri nonnullisq. ejus morbis. Parm. 1782. 8.

1880. *J. Wenzel* Beob. über d. Hirnanhang fallsüchtiger Personen, her. v. C. Wenzel. m. K. Mainz. 1810. 8.

1881. *S. Th. Sömmerring* resp. Lisignolo, Diss. de lapillis etc. — s. de acervulo cerebri. Mogunt. 1785. 8. u. in Ludwig Script. Vol. III.

1882. *J. G. Haase* De ventriculis cerebri tricornibus. Lips. 1789. 4.

1883. *J. F. Isenflamm* de acervulo cerebri, in Nov. act. ac. N. C. Vol. VIII.

1884. *G. J. Wolff* Diss. sistens quaestiones varii argumenti. Harderov. 1791. 4.

1885. *C. A. Rudolphi* über die Gehirnhöhlen, in dessen Abh. (Nr. 176).

1886. *J. C. Reil* in dess. Archiv. Bd. IX. XI.

1887. *C. H. Pfaff* üb. d. Hirnsand, in Meckels deutsch. Arch. Bd. III.

1888. *S. A. W. Stein* Diss. de thalamo optico et origine n. optici in hom. et anim. vert. Havn. 1834. 4.

1889. *J. Engel* über den Hirnanhang u. den Trichter. Wien. 1839. 4.

1890. *Bazin* über das Kopfganglion u. dessen Verbindungen. Frorieps Notizen. 1839. Nr. 264.

1891. *Jung* über die Structur des Ammonshornes, in Müllers Archiv. 1838.

1892. *J. P. Baillarger* Recherch. sur la structure de la couche corticale des circonvolutions du cerveau. Par. 1840. 4.

1893. *R. Remak* an. Bem. üb. d. Gehirn, Rückenmark u. Nervenwurzeln, in Müllers Archiv. 1841.

Hirnhäute.

1894. *M. L. Ettmüller* de cerebri membranis. Lips. 1721. 4.

1895. *J. G. C. Baumer* Diss. de meningibus. Giessen. 1775. 4.

1896. *X. Bichat* Traité des membranes. à Paris. 1802. 8.

1897. *F. Arnold* Annot. de velamentis cerebri et medullae spinalis. Turic. 1838. 4.

1898. *O. Lüning* (Purkinje) Diss. de velamentis med. spinalis. Vratisl. 1839. 8.

1899. *C. A. v. Bergen* Pr. de structura piae matris. Fcft. a. V. 1736. 4. Haller Disp. Vol. II.

1900. *B. S. Albin* in Annot. ac. Lib. I.

S. Th. Sömmerring Annot. ac. (Nr. 1844).

1901. *H. Guyot* Essai sur les vaisseaux sanguins du cerveau, in Magendie Journal de phys. 1829.

1902. *J. M. E. van Ghert* Disq. an. path. de plexibus choroideis. Traj. a. Rh. 1837. 8.

1903. *A. O. Goelicke* Diss. II. de membrana arachnoidea. Fcft. a. V. 1736—37. 4.

1904. *J. C. v. d. Broecke* Com. de membrana arachnoidea, c. fig., in Annales ac. Gandaviensis. 1823. 4.

1905. *F. Magendie* in dessen Journal de physiol. 1825. (Liquide cérébro-spinal.)

1906. *Martin St. Ange* Recherches anat. et phys. du cerveau et de la moëlle épin. et sur le liquide cérébro-spinal, in Journal hebdom. de Méd. Janv. 1830.

1907. *J. H. Slevogt* resp. *Xylander* Diss. de dura matre. Jen. 1690. 4. in Haller Disp. Vol. II.

1908. *A. Pacchioni* Diss. phys. anat. de dura meninge humana — auctae et illustratae. Rom. 1721. 8.

1909. *J. Fantoni* Diss. de structura et motu durae matris etc., in Opusc. med. et phys. Genev. 1738. 4.

1910. *J. l'Admiral* Jcones II. durae matris. Amstel. 1738. 4.

1911. *J. F. Lobstein* de nervis durae matris. Argent. 1772. 4. u. in Ludwig Script. (Nr. 1803). Vol. I.

H. A. Wrisberg de quinto pare (Nr. 1969).

Hirn-Rückenmarksnerven.

Ch. Bell Engravings (Nr. 1799). Langenbeck (Nr. 1801). J. Swan (Nr. 1802).

Nerven des Kopfes.

1912. *A. Matthieu* Tentamen phys. anat. de nervis in genere, acc. primi, sec., tert. et quarti nervorum paris descriptione. Lgd. B. 1758. 4.

1913. *N. U. Stieck* Diss. de quinque prioribus encephali nervis. Gött. 1791. 8.

1914. *A. Murray* sciagraphica nervorum capitis descriptio: paris I—V, resp. Ackermann. Upsal. 1793. 4. — paris VI—XI, resp. J. Noraeus. Upsal. 1798. 4.

1915. *F. Arnold* Icones nervorum capitis. Heidelb. 1834. Fol. — (Nr. 2023). — Tabulae anat. Fasc. II.

1916. *G. F. Fäsebeck* Die Nerven d. menschl. Kopfes. Braunschw. 1840. 4. — Neurol. Bemerk. in Müllers Archiv. 1839. 1840.

Tractus u. N. olfactorius.

1917. *J. H. Slevogt* resp. *J. O. Horst* Diss. qua processus cerebri mammillares ex nervorum olfact. numero exemtos disquisitioni submittit. Jen. 1715. 4. Haller Disp. Vol. II.

1918. *J. E. Neubauer* de processuum cerebri mammil. cum naribus connexione, in Opp. (Nr. 169).

1919. *A. Scarpa* De organo olfactus etc. in Annot. anat. (Nr. 167). Lib. II. Disquisit. de aud. et olfactu. (Nr. 917).

1920. *J. D. Metzger* Primi paris nervorum historia. Arg. 1766. 4. in Opusc. (Nr. 174). Ludwig Script. Vol. I.

1921. *J. G. Haase* Pr. de nervis narium internis. Lips. 1791. 4. — Ludwig Scriptor. Vol. IV.

1922. *S. Th. Sömmerring* Abb. der Organe des Geruchs. (Nr. 1147).

1923. *F. Magendie* Le nerv olfactiv est il l'organe de l'odorat? in dess. Journal de phys. 1825.

1924. *D. F. Eschricht* De functionibus primi et quinti paris nervorum in olfactorio organo propriis. Havn. 1825. 8. — Magendie Journ. de Phys. 1826.

Chiasma opticum, N. opticus.

C. Varolius (Nr. 1837).

1925. *J. Juncker* resp. *Moeller* (Nr. 1052).

1926. *S. Th. Sömmerring* resp. *F. N. Noethig* Diss. de decussatione nerv. opticorum. Mogunt. 1786. Ludwig Script. Vol. I. — Hessische Beiträge, Hft. II. III. — Blumenbach med. Bibl. Bd. II.

1927. *J. F. Ackermann* de nerv. opticorum inter se nexu, in Blumenbach med. Bibl. Bd. III.

1928. *P. Michaelis* Über die Durchkreuzung der Sehnerven, mit Anm. v. Sömmerring. Halle. 1790. 8.

1929. *W. H. Wollaston* On semidecussation of the optic nerves, in Phil. Transact. 1824. Part. I.

1930. *J. Müller* Vergleichende Physiol. des Gesichtsinns (Nr. 1130).

S. A. W. Stein (Nr. 1888).

Vgl. die Schriften üb. die Retina S. 739.

N. acusticus.

1931. *A. Monro II.* Three treatises (Nr. 1845).

1932. *A. Scarpa* Disq. de auditu et olfactu (Nr. 917).

1933. *S. Th. Sömmerring* Abb. d. Gehörorgans (Nr. 919).

1934. *Delmas* Recherches sur les nerfs de l'oreille. Paris. 1834. 8.

1935. *G. Breschet* Recherches anat. et phys. sur l'organe de l'ouie et sur l'audition. 2me éd. (Nr. 924). Par. 1836. 4.

Augenmuskelnerven.

1936. *J. G. Zinn* Descr. an. oculi humani (Nr. 980).

1937. *S. Th. Sömmerring* Abbild. des menschl. Auges (Nr. 984).

1938. *Ch. Bell* on the third pair of nerves — on the forth and sixth nerves — in Transact. of the R. Soc. of Edinburgh. Vol. XIV. 1839.

N. hypoglossus.

1939. *J. G. T. Boehmer* Diss. de nono pare nerv. cerebri, c. tab. Gött. 1777. 4. u. in Ludwig Script. Vol. I.

A. Scarpa in Tabb. neurol. (Nr. 1947).

1940. *A. F. J. C. Mayer* über Gehirn, Rückenmark und Nerven, in Nov. act. ac. Leop. Car. N. C. Vol. XVI. P. I. 1834. m. Abb.

1941. *C. E. Bach* Annot. anat. de nervis hypoglosso et laryngeis. Turic. 1835. 4. c. tabb.

N. facialis, glossophar., vagus, accessorius.

1942. *J. B. Morgagni* in Epist. XVI. (Nr. 144).

1943. *J. J. Huber* Epist. ad *Wigand* de nervo inter-

costali, de nervis octavi et noni paris, deque accessorio nonnulla tradens. Gött. 1744. 4.

1944. *J. F. Meckel* sen. Abh. von einer ungewöhnl. Erweiterung des Herzens und denen Spannadern (Nerven) des Angesichts. Berlin. 1775. 4. m. Abb.

1945. *J. F. Lobstein* Diss. de nervo spinali ad par vagum accessorio. Argent. 1760. 4. Ludwig Script. Vol. II.

1946. *H. A. Wrisberg* de nervis arterias venasque comitantibus — de nervis pharyngis — in Comment. (Nr. 171).

1947. *A. Scarpa* Commentarius de nervo spinali ad octavum cerebri accessorio c. tab., in Act. ac. med. chir. Vindob. Tom. I. 1788. — Tabulae neurologicae ad illustrandam historiam anat. cardiacorum nervorum, noni nervorum cerebri, glossopharyngei et pharyngei ex octavo cerebri. Ticin. 1794. Fol.

1948. *C. S. Andersch* Tractatio an. phys. de nervis h. c. aliquibus, quam ed. E. P. Andersch. P. I. II. Regiom. 1797. 8. c. tabb. — (Dess. Fragmentum descriptionis nerv. cardiacorum, ed. S. Th. Sömmerring. 1791. in Ludwig Script. Vol. II).

1949. *M. L. A. Caldani* Comment. acad. Fasc. I., de chordae tympani officio. Gött. et Lips. 1789.

1950. *A. Comparetti* Obs. an. de aure interna comparata. Patav. 1789. 4. (Ganglion u. Ram. auric. n. vagi u. a.).

1951. *Ehrenritter* in Salzburger med. chir. Zeit. 1790. Bd. IV. (Gangl. jug. n. vagi u. n. glossophar.)

1952. *J. G. Haase* Pr. de nervo phrenico duplici parisque octavi per collum decursu. Lips. 1790. 4. — De plexibus oesophageis nervosis, parisque vagi per pectus decursu. Lips. 1791. 4. — Ludwig Script. Vol. III.

1953. *L. Jacobson* in Nov. act. soc. reg. Hafniensis. Vol. I. 1818. — Beiträge zur Otoiatrie, in Meckels deutsch. Arch. Bd. V. (Gangl. petros., N. tympanicus).

1954. *H. F. Kilian* anat. Unters. über d. neunte Hirnnervenpaar oder d. N. glossopharyngeus. m. Abbild. Pesth. 1822. 4.

Ch. Bell Exposition (Nr. 1799).

D. F. Eschricht (Nr. 1976).

1955. *L. Hirzel* Diss. sistens nexus n. sympathetici c. nervis cerebralibus. Heidelb. 1824. 4. Deutsch in Tiedemann u. Treviranus Zeitschrift (Nr. 190). Bd. I.

1956. *F. G. Theile* Diss. de musculis nervisque laryngeis. Jen. 1825. 4. c. tabb.

1957. *L. W. Th. Bischoff* Comment. de nervi accessorii Willisii anat. et physiol. c. tabb. Darmst. 1832. 4.

A. F. J. C. Mayer (Nr. 1940).

1958. *J. Müller* in Med. Ver. Zeit. Berl. 1833. (Ganglion jugul. n. glossophar.) — Archiv 1836, Jahrsbericht (Nn. laryngei nach Schlemm).

C. E. Bach Annot. an. (Nr. 1941).

1959. *A. Retzius* über den Ursprung des 5ten und 7ten Nervenpaares, in Müllers Archiv, 1836.

1960. *B. Panizza* Ricerche sperimentali sopra i nervi. Pavia. 1834. 4.

1961. *F. Kornfeld* De functionibus nervorum linguae experimenta. Berol. 1836. 4.

1962. *H. C. B. Bendz* Tract. de connexu inter nervum vagum et accessorium. Havn. 1836. 4.

1963. *G. Valentin* De functionibus nerv. cerebr. et n. symp. (Nr. 456).

1964. *A. Solinville* an. disq. et descr. n. pneumogastrici in c. h. Turic. 1838. 4.

1965. *Longet* Rech. exp. sur les fonctions des nerfs des muscles du Larynx et sur l'influence du nerf access. dans la phonation. Par. 1841. 8. — Rech. exp. sur la fonction de l'épiglotte. Paris. 1841. 8.

1966. *A. W. Volkmann* über d. motorischen Wirkungen d. Kopf- u. Halsnerven — über d. Bewegungen des Athmens u. Schluckens — in Müllers Archiv 1840. 1841.

N. trigeminus.

1967. *J. F. Meckel* sen. Diss. de quinto pare nervorum cerebri, c. tabb. Gött. 1748. 4. Ludwig Script. Vol. I.

1968. *A. B. R. Hirsch* Diss. paris quinti nerv. encephali disquisitio anat. Vienn. 1765. 4. (Gangl. »Gasseri«). Ludwig Script. Vol. I.

1969. *H. A. Wrisberg* Obs. anat. de quinto pare n. encephali, et de nervis, qui ex eodem duram matrem ingredi falso dicuntur. — De nervis art. venasque comit. — in Comment. (Nr. 171). Ludwig Script. Vol. I.

1970. *J. B. Palletta* de nervis crotaphitico et buccinatorio. Mediol. 1784. 4. — Ludwig Script. Vol. III.

1971. *A. Scarpa* in Annot. an. Lib. II.

1972. *J. G. Haase* Pr. de nervo maxillari superiore. Lips. 1793. 4. u. in Nr. 1921.

1973. *A. F. L. Fitzau* Diss. de tertio ramo quinti paris nervorum cerebri. Lips. 1811. 4.

1974. *G. H. Niemeyer* de origine paris quinti nerv. cer. monographia. Hal. 1812. 8. — Reils Archiv, Bd. IX.

1975. *A. C. Bock* Beschreibung des fünften Nervenpaares und seiner Verbindungen mit anderen Nerven, vorzüglich mit dem Gangliensysteme. Meifsen. 1807. Fol. m. Abb. — Nachtrag dazu. Meifsen. 1821. Fol. m. Abb.

Ch. Bell Exposition — Lectures — (Nr. 1799).

1976. *D. F. Eschricht* De functionibus septimi et quinti paris nervorum in facie propriis. Havn. 1825. 8. — Magendie Journal de phys. 1826. Vol. VI.

1977. *V. Bochdalek* Unters. und Würdigung der Nerven des Ober- und Unterkiefers, m. Abb., in Medic. Jahrb. des Österreich. Staates. Bd. XIX. 1835.

A. Retzius Ursprung u. s. w. (Nr. 1959).

1978. *G. Schumacher* über d. Nerven der Kiefer u. des Zahnfleisches. Bern. 1839. 4.

H. Horn (Nr. 2038).

Rückenmarksnerven.

1979. *A. C. Bock* Die Rückenmarksnerven nach ihrem ganzen Verlaufe, Vertheilungen u. Verzweigungen. m. Abb. in Fol. Leipzig. 1827. 8. — Latine vertit A. F. Haenel. Lips. 1828. 8.

1980. *J. Bang* Nervorum cervicalium anatome c. fig. Havn. 8. in Ludwig Script. Vol. I.

1981. *G. Th. Asch* Diss. de primo pare nerv. medullae spinalis. Gött. 1750. 4. — Ludwig Script. Vol. I.

A. F. J. C. Mayer (Nr. 1940). (Wurzeln des ersten Halsnerven.)

1982. *F. Vicq d'Azyr* Mém. sur la description des nerfs de la 2de et 3me paire cervicale, in Mém. de l'ac. de Paris. 1777.

1983. *G. F. Peipers* Tertii et quarti nervorum cervicalium descriptio. Hal. 1793. 4. Ludwig Script. Vol. IV.

1984. *A. Murray* resp. O. Noraeus, nervorum cervicalium cum plexu brachiali descriptio. Upsal. 1794. 4.

1985. *E. Krüger* Diss. de nervo phrenico. Lips. 1758. 4. u. in Sandifort Thesaurus diss. Vol. III.

C. S. Andersch Tractatio (Nr. 1948). P. II. (N. phrenicus.)

J. G. Haase Pr. de nervo phrenico duplici etc. (Nr. 1952).

1986. *H. Kronenberg* Plexuum nervorum structura et virtutes. c. tabb. Berol. 1836. 8. (Plexus brachialis.)

1987. *J. J. Klint* Diss. de nervis brachii. 1784. 4. Ludwig Script. Vol. III.

1988. *Camus* Sur la distribution et la terminaison des nerfs dans la main, in Archiv. gén. de Méd. Févr. 1834.

1989. *C. G. Baur* Tract. de nervis anterioris superficiei trunci humani, thoracis imprimis abdominisque. Tüb. 1818. 4.

1990. *A. Murray* resp. G. H. Ahlstedt — resp. L. Zenius — Descriptio nervorum dorsalium atque lumbarium — sacralium c. plexu ischiadico. Upsal. 1796—97. 4.

1991. *J. A. Schmidt* Com. de nervis lumbalibus eorumque plexu. c. tabb. Vind. 1794. 4.

1992. *J. L. Fischer* Descr. an. nervorum lumbalium, sacralium et extremitatum inferiorum. c. tabb. Lips. Fol.

1993. *M. E. Styx* Descr. an. nervi cruralis et obturatorii icone illustr. Jen. 1782. 4.

1994. *J. C. Rosenmüller* Pr. nervi obturatorii monographia. Lips. 1814. 4.

1995. *A. Thomson* on the obturator nerve, in Lond. med. a. surg. Journ. f. Nov. 1833.

1996. *J. H. Joerdens* Descr. n. ischiadici icon. illustr. Erl. 1788. Fol.

1997. *F. Schlemm* Obs. neurologicae. Berol. 1834. 4. (de nm. sacralium et coccygeorum numero et gangliis.)

Gangliensystem.

1998. *J. M. Lancisi* Diss. de structura et usu gangliorum in Morgagni Advers. V.

1999. *C. A. v. Bergen* Diss. de nervo intercostali. Fcft. a. V. 1731. 4. u. in Haller Disp. Vol. II.

2000. *A. Scarpa* De nervorum gangliis et plexubus, in Annot. an. Lib. II. — De gangliis nervorum deque origine et essentia n. intercostalis, ad E. H. Weber. Mil. 1831. 8.

2001. *J. C. Reil* über die Eigenschaften des Gangliensystems u. s. Verhältniſs zum Cerebralsystem, in dess. Arch. Bd. VII.

2002. *C. A. Rudolphi* Einige Bemerkungen üb. d. sympathischen Nerven, in Abh. d. K. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1814—15.

2003. *C. G. Wutzer* De c. h. gangliorum fabrica atque usu monograph. c. tabb. Berol. 1817. 4. — Über d. Zusammenhang des sympath. Nerven mit d. Spinalnerven, in Müllers Archiv. 1834.

2004. *E. H. Weber* Anatomia comparata n. sympathici. c. tabb. Lips. 1807. 8.

2005. *J. F. Lobstein* Com. de n. sympathetici hum. fabrica, usu et morbis. c. tabb. Paris. 1834. 4.

2006. *J. L. Brachet* Mém. sur les fonctions du système nerveux ganglionaire. à Par. 1823. 8. — 2de ed. 1836.

2007. *P. J. Manec* Anatomie analytique: Nerf grand sympathique. à Par. 1828. Fol.

J. C. M. Langenbeck Tabb. (Nr. 1801).

2008. *A. Retzius* Über d. Zusammenhang der Pars thor. n. sympathici mit d. Wurzeln der Spinalnerven, in Meckels Arch. f. A. u. Ph. 1832.

A. F. J. C. Mayer (desgl.) in Nov. act. ac. L. C. N. C. Vol. XVI. (Nr. 1945).

B. Panizza (desgl.) in Richerche (Nr. 1960).

2009. *J. Hyrtl* Neue Beob. a. d. Gebiete der menschl. u. vergl. Anat., in Med. Jahrb. des Öster. Staates, Bd. XIX. Hft. 3. 1835. (wandelbare Knoten).

G. Valentin de functionibus (Nr. 1963).

2010. *M. Medici* Disq. an. et phys. de nervo intercostali. Pars I—IV., in Novi Commentar. acad. sc. instit. Bononiensis. Tom. III. IV. Bologn. 1839. 4.

Kopftheil des Gangliensystems.

2011. *F. P. du Petit* Mém. dans lequel est démontré, que les nerfs intercostaux fournissent des rameaux, qui portent des esprits dans les yeux, in Mém. de l'ac. de Paris. 1727.

2012. *A. v. Haller* resp. *H. W. L. Taube* Diss. de vera nervi intercostalis origine. Gött. 1743. 4. u. in Opp. min. T. I. Disp. Vol. II.

J. D. Santorini Tab. posth. II. (Gangl. oticum?)

2013. *C. C. Schmiedel* Epist. an., qua de contraversa n. intercostalis origine quaedam disseruntur. c. tab. Erl. 1747. 4.

2014. *J. F. Meckel* sen. de quinto pare (Nr. 1967). — De ganglio secundi rami quinti paris nerv. cerebri nuper detecto. Berol. 1749. 4. Ludwig Script. Vol. IV.

2015. *J. G. Zinn* Descr. an. oculi h. (Nr. 980) (Gangl. ciliare).

2016. *A. Scarpa* Annot. an. Lib. II., de organo olfactus etc. (Nr. 167) (N. nasopalatinus u. a.).

2017. *D. Jwanoff* Diss. de origine nerv. intercostalium. Argent. 1780. 4. Ludwig Script. Vol. III.

A. Comparetti de aure interna (Nr. 1950) (Gangl. oticum? Plex. tympanicus).

H. A. Wrisberg Com. de nervis art. venasque comit. (Nr. 1946).

2018. *M. Girardi* De nervo intercostali. Flor. 1791. Ludwig Script. Vol. III.

2019. *J. G. Haase* Pr. de nerv. narium internis. Lips. 1791. 4. Ludwig Script. Vol. IV.

S. Th. Sömmerring Abbild. des menschl. Auges (Nr. 984) (Gangl. ciliare),

2020. *J. Munniks* Obs. variae, c. tabb. Groning. 1805. 4.

C. A. Bock Beschr. des fünften Hirnnervenpaares (Nr. 1979).

2021. *H. Cloquet* Diss. sur les odeurs, sur le sens et les organes de l'olfaction. à Par. 1815. 4. (Gangl. nasopalat.)

L. Jacobson (Nr. 1953) (Plexus tympanicus).

L. Hirzel Diss. sist. nexus n. sympath. c. nervis cerebralibus (Nr. 1955). Tiedemann u. Treviranus Zeitschr. Bd. I.

2022. *F. Tiedemann* Über d. Antheil des sympath. Nerven an den Verrichtungen der Sinne, in Tiedemann u. Treviranus Zeitschr. Bd. I. 1825.

2023. *F. Arnold* Diss. sist. obs. nonnull. neurol. de parte cephalica n. sympathici in hom. Heidelb. 1726. 4. u. in Tiedemann u. Treviranus Zeitschr. Bd. II. III. — Abh. über d. Ohrknoten, m. Abb. Heidelb. 1828. 4. — Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems, m. Abb. Heidelb. 1830. 4. — Icones (Nr. 1915). — Tab. anat. Fasc. II.

2024. *R. Wagner* Üb. einige neuere Entdeckungen (Gangl. oticum), in Heusingers Zeitschr. Bd. III. Hft. 3.

2025. *G. Breschet* Note sur le véritable origine du nerf propre du muscle tenseur de la membrane du tympan, in Répertoire (Nr. 191). Vol. VI. u. Vol. II. Heusingers Zeitschr. Bd. III. Hft. 6. (Nervenplexus der Paukenhöhle.) — Recherches sur l'organe de l'ouie (Nr. 1935).

2026. *J. B. Servais* Diss. de parte nervi sympathici cephalica in homine. Leod. 1830. 4.

2027. *F. Schlemm* in Frorieps Notizen, Nr. 660. 1831. (Gangl. oticum.) — Observ. neurologicae, c. tabb. Berol. 1834. 4. (Gangl. ciliare.)

2028. *C. Krause* Über den Ohrknoten. — Neurol. Beobacht. — Frorieps Notizen, 1832. Nr. 703. 760.

2029. *J. Müller* Über das Ganglion oticum, in Meckels Arch. f. A. u. Phys. 1832.

2030. *J. G. Varrentrapp* Obs. an. de parte cephalica n. sympathici, c. tab. Fcft. 1832. 4.

2031. *E. Hagenbach* Disq. an. circa musculos auris int. adj. animad. de ganglio auriculari, c. tabb. Basil. 1833. 4.

2032. *H. C. B. Bendz* Diss. de anastomosi Jacobsonii et Ganglio Arnoldi, c. tabb. Havn. 1833. 4.

2033. *A. F. J. C. Mayer* in Frorieps Notizen, 1833. Nr. 771. üb. d. Gangl. intercaroticum. — das. 1834. Nr. 853. üb. d. Gangl. oticum.

2034. *G. Valentin* Über das Ganglion intercaroticum, in Heckers Annalen f. wiss. Med. 1833. Aug.

2035. *Delmas* Recherches sur les nerfs de l'oreille. Paris 1834. 8.

2036. *F. H. Bidder* Neurolog. Beobachtungen, m. Abb. Dorpat. 1836. 4.

2037. *C. Krause* Synopsis icon. ill. nervorum systematis gangliosi in capite hom. Hannov. 1839. Fol.

G. F. Fäsebeck (Nr. 1916).

2038. *H. Horn* Reperta quaedam circa n. sympathici anatomiam. Wirceb. 1839. 4. — Gangliorum capitis glandulas ornantium expos. an. phys. Wirceb. 1840. 4.

2039. *J. Hyrtl* Berichtig. üb. d. Ciliarsystem d. menschl. Auges, in Med. Jahrb. d. Österr. Staates. Bd. XXVIII (XIX). 1839.

2040. *G. Valentin* üb. e. gangl. Anschwellung in d. Jacobson'schen Anastomose — üb. e. Varietät d. Urspr. d. langen Wurzel d. Augenknoten — in Müllers Archiv. 1840.

Hals- und Brusttheil des Gangliensystems.

2041. *A. F. Walther* Pr. II. quo paris intercostalis et vagi c. h. nervorum anatomen exhibet. Lips. 1733—35. 4. Haller Disp. Vol. IV.

J. J. Huber de nervo intercostali etc. (Nr. 1943).

2042. *J. C. Neubauer* Desc. an. nervorum cardiacorum. c. icon. Fcft. et Lips. 1772. 4. u. in Opp. (Nr. 169).

H. A. Wrisberg de nervis art. venasque comit. (Nr. 1946).

C. S. Andersch Tractatio (Nr. 1948).

A. Scarpa Tabb. neurologicae (Nr. 1947).

J. Munniks Obs. an. (Nr. 2020).

Bauchtheil des Gangliensystems.

2043. *C. G. Ludwig* Pr. de plexibus nervorum abdominalium. Lips. 1772. 4. — Ludwig Script. Vol. III.

2044. *H. A. Wrisberg* Obs. de nervis viscerum abdominalium. P. I. II. Sect. 1. in Comment. (Nr. 171) u. in Com. soc. reg. Gött. Vol. II. 1779. XV. 1800—1803. — P. II. Sect. 2. in Com. soc. r. Götting. Vol. XVI. 1804—1806.

2045. *J. G. Walter* Tabulae nervorum thoracis atque abdominis. Berol. 1783. Fol.

2046. *F. Tiedemann* Tabulae nervorum uteri. Heidelb 1822. Fol.

2047. *S. Goetz* Neurologiae partium genitalium masculinarum prodromus. Erl. 1823. 4.

2048. *J. Müller* Über die organischen Nerven der erectilen männl. Geschlechtsorgane des Menschen u. d. Säugeth. m. Abb. Berlin. 1836. 4. u. in Physik. Abh. d. K. Akad. d. Wiss. z. Berlin a. d. J. 1835. Berlin. 1837. — Med. Vereins-Zeit. Berlin. 1835. Nr. 18.

2049. *R. Lee* The anatomy of the nerves of the uterus. Lond. 1841. Fol.

Tabellarische Übersicht

der

Vertheilung der Gefäfse und Nerven nach Ordnung der Gegenden und der einzelnen Organe.

(Die Bezeichnung »denselben« bezieht sich auf sämmtliche, den zunächst vorhergehenden Organen oder Gegend angehörigen Gefäfse, oder Lymphdrüsen, oder Nerven: die Häkchen „ „ nur auf den unmittelbar über ihnen stehenden Namen.)

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Kopf				
Scheitelgegend	A. frontalis — A. ophthalmica	Vv. frontales — V. facial. ant.	Gl. facial. superf.,	N. frontalis — R. I n. trigemini
	„ tempor. superf. — „ carot. ext.	„ tempor. superf. — „ „ post.	„ submaxill. u.	„ temp. superf. — R. III n. trigem.
	„ auricular. post. — „ „ „	„ auric. post. — „ jugul. ext.	„ occipit.	„ occip. minor — Plex. cervicalis
	„ occipitalis — „ „ „	„ occipit. — V. jugul. ext. u. Vv. vertebr.		„ occip. major — R. post. n. cerv. II
Stirn				
Haut	A. front. u. supraorbit. — A. ophthalm.	Vv. frontales — V. facial. ant.	Gl. submaxill.	N. supratrochl., frontalis u. supraorbit.
	„ temp. superf. ant. — „ temp. superf.	„ tempor. superf. — „ „ post.		— R. I n. trigem.
	R. supraorbitalis — „ „ „	„ supraorbital. — „ facial. ant. u. post.		
Mm. front., corrug. superc.	denselben	denselben	denselben	dens. u. Nn. tempor. — N. facial.
Hinterhaupt				
Haut	A. occipital. — A. carotis ext.	Vv. occipit. — V. jug. ext. u. Vv. vertebr.	Gl. occipit. u.	N. occipit. major — R. post. n. cerv. II
	„ auricul. post. — „ „ „		„ cervic. superf.	
M. occipitalis	denselben	denselben	denselben	dems. u. N. auric. post. prof. — N. fac.
Schläfengegend				
Haut	A. tempor. superf. — A. carot. ext.	V. tempor. superf. — V. fac. post.	Gl. fac. superf. u.	N. tempor. superf. — R. III n. trigemini
			„ submaxill.	R. temp. n. subcut. mal. — R. II u. trig.
Mm. auricul. sup. u. ant.	denselben	denselben	denselben	dens. u. Nn. tempor. — N. facialis
M. temporalis	A. tempor. media — A. temp. superf.	V. tempor. med. — V. facial. post.	Gl. facial. prof. u.	Nn. temp. prof. — N. crot. bucc. — R. III n. trig.
	Aa. temp. profundae — „ maxill. int.	Vv. tempor. prof. — Plex. maxill. int.	„ submaxill.	
Hintere Ohrgegend				
Haut	A. auricul. post. — A. carotis ext.	Vv. auricul. post. — V. jugul. ext.	Gl. subauric. u.	N. occipit. minor — Plex. cervicalis
			„ cervic. superf.	„ auric. post. superf. — „ „
M. auricul. post.	denselben	denselben	denselben	N. auric. post. prof. — N. facialis
				R. auricularis n. vagi — N. vagus
				N. occipit. minor — Pl. cervical.

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Gehörorgan				
Äufseres Ohr	Aa. auricul. ant. inf. — A. temp. superf.	Vv. auric. ant. inf. — V. facial. post.	Gl. subauric. u.	N. auricul. inf. — Plex. cervical.
	„ „ ant. sup. — „ „ „	„ „ „ sup. — V. temp. superf.	„ cervic. superf.	„ temp. superf. — R. III n. trigem.
	A. „ posterior — „ carotis ext.	„ „ posterior — V. jugul. ext.		
Mm. helicis, tragicus	denselben	denselben	denselben	dens. u. Nn. tempor. — N. facialis.
Mm. antitrag., transversus	denselben	denselben	denselben	dens. u. N. aur. post. prof. — N. facial.
Äufserer Gehörgang	A. auricul. poster. — A. carotis. ext.	denselben und	denselben	Nn. meat. aud. - N. auric. temp. - R. III n. trig.
	„ „ ant. inf. — „ tempor. superf.	V. auric. prof. — Pl. max. int. — V. fac. post.		N. membr. tymp. - „ „ „ - „ „ „ „
	„ „ profunda — „ maxill. int.			R. auricularis — N. vagus
Paukenhöhle	A. tympanica — A. maxill. intern.	V. tympan. — V. facial. post.	Gl. cervic. prof. sup.	Pl. tymp. { N. tympanicus — N. glossopharyng.
	„ stylomast. — „ auric. post.	„ stylomast. — „ „ „		Pl. tymp. { Nn. carot. tymp. — Plex. carot. int.
	R. petros. superf. — „ mening. media			Pl. tymp. { N. petros. superf. min. — Gangl. oticum.
Cellulae mastoideae	A. stylomastoid. — A. auric. post.	denselben und	denselben	
	„ auric. post. — „ carotis ext.	V. dipl. temp. post. — Sinus transvers.		
Tuba Eustachii	A. Vidiana — A. pterygopal. — maxill. int.	V. tympan. — Pl. max. int. — V. fac. post.	denselben	denselben
	„ pharyngobasil. — A. pharyng. adsc.	Vv. pharyngeae — V. jugul. int.		
M. mallei internus	R. petros. superf. — A. mening. media	Vv. mening. med. - Plex. max. int. - V. fac. post.	denselben	Gangl. otic. u. N. pteryg. — R. III n. trig.
M. mallei externus	A. tympanica — A. maxill. int.	V. tympanica — „ „ „ — „ „ „	denselben	Ganglion oticum
M. stapedius	A. stylomastoid. — A. auricul. post.	V. stylomast. — V. facial. post.	denselben	N. stapedius — Gangl. genic. n. facialis
Labyrinth	A. auditiva int. — A. basilaris.	Vv. audit. int. — Sin. petr. inf. u. transv.	denselben	N. acusticus
	„ stylomastoid. — „ auric. post.			R. n. petros. superf. min. — Gangl. oticum
Schädel	A. front. u. supraorb. — A. ophthalm.	Vv. diploicae { front. — Sin. long. sup. u. V. front.		
	„ temporal. superf. — „ carotis ext.	Vv. diploicae { temp. ant. - Sin. sphenopar. u. V. temp prof.		
	Aa. „ prof. — „ maxill. int.	Vv. diploicae { temp. post. — Sin. long. sup., transv. u. V. auric. post.		
	A. auricul. post. — „ carotis ext.			
	„ occipitalis — „ „ „	Vv. diploicae { occipit. — Confluens sin. u. Vv. occip.		
	„ pharyngobasilar. — „ pharyng. adsc.	Vv. meningeae		
	Aa. meningeae			

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Dura mater	A. mening. media — A. maxill. int. „ „ ant. — A. ethmoid. — A. ophth. „ „ post. ext. — A. occipitalis „ „ „ int. — „ vertebralis R. a. pharyngobasil. — „ pharyng. adsc.	Vv. mening. med. — Sin. sphenopariet. u. Plex. maxill. int. Venulae meningeae — Sinus durae matris.	Gl. fac. prof. u. „ cerv. prof. sup.	N. tentorii cereb. — Plex. carot. int. Rr. plex. mening. med. — Pl. carot. ext. u. Gangl. oticum Rr. plex. vertebr. — Gangl. cerv. inf.
Cerebrum	A. corporis callosi — A. carotis int. „ choroidea — „ „ „ „ communic. post. — „ „ „ „ fossae Sylvii — „ „ „ „ cerebri prof. — „ basilaris	Vv. cerebr. sup. — Sin. longit. sup. „ corp. callos. — Sin. cavernosus „ cerebr. later. } — Sin. caver. petros. „ „ inf. } sup. u. transv. „ fossae Sylvii — Sin. cavernos. V. cerebralis magna — Sin. rectus	Gl. cerv. prof. sup.	
Cerebellum u. Mesencephalon	A. cerebelli inf. post. — A. vertebralis „ „ „ ant. — „ basilaris „ „ super. — „ „	Vv. cerebell. sup. — Sin. rectus, transv. „ „ inf. — S. transv., petros. inf.	denselben	
Rückenmark, dessen Häute und Nervenwurzeln	A. spinalis ant. — A. vertebralis „ „ post. — „ „ Rr. spinales — „ „ „ „ — Aa. costales „ „ — „ lumbares „ „ — sacrales lat. u. med.	Vv. spin. long. ant. — Vv. vertebr., interc. lumb., sacr. lat. „ „ „ post. — Vv. spin. long. ant. u. Plex. vert. cerv., dors., lumb., sacralis.	Gl. cervic. prof., „ intercostales, „ lumbares, „ sacrales.	
Sehorgan				
Augenlieder	A. palpebr. sup. — A. ophthalm. „ „ inf. — „ „ Rr. palp. a. lacrym. — „ „ „ „ „ dors. nasi — „ „ „ „ „ frontal. — „ „ „ „ „ supraorb. — „ „ „ „ r. supraorbit. a. temp. superf. „ „ a. transv. fac. — A. temp. superf. „ „ „ infraorb. — „ maxill. int.	Vv. palp. sup. — V. fac. ant. u. temp. med. „ „ inf. — V. fac. ant.	„ fac. superf. u. „ submaxill.	Nn. palp. sup. — N. supraorb. — R. I n. trig. „ „ inf. — „ infraorb. — R. II n. trig. Rr. palp. n. infratrochl. — R. I n. trig. „ „ „ frontalis — „ „ „ „ „ „ „ lacrymalis — „ „ „ „
M. orbic. palp.	denselben	denselben	denselben	dens. u. Nn. fac. temp. — N. facial. „ zygomat. — „ „

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
M. levat. palp. sup.	A. musc. u. supraorb. — A. ophthalmica	V. ophth. sup. — Sin. cav. u. V. fac. ant.		R. super. n. oculomusc. comm.
Gl. lacrymal.	„ lacrym. — „ „	V. lacrymal. — V. ophthalm. sup.		N. lacrym. — R. I n. trig. u. Plex. ophth. Ramulus ganglii ciliaris
Saccus lacrym.	Ramuli a. ophthalmicae	V. ophthalmica superior		N. infratrochlear. — R. I n. trigem.
M. lacrymalis	denselben	denselben		dems. u. N. zygom. — N. facial.
Tun. conjunct. bulbi	Aa. cil. ant. — A. ophth. u. deren Äste	V. ophth. sup. u. inf.		N. infratrochlearis — R. I n. trig.
Tun. sclerotica	„ cil. ant. u. post. — „ „ „ „ „	denselben		
T. choroid., Corona cil.	„ cil. post. breves — „ „ „ „ „	Vv. cil. brev. int. u. sup. — V. ophth. sup. „ „ „ ext. u. inf. — V. ophth. inf.		Ramuli nm. ciliar. — Gangl. ciliare
Orbic. cil., Iris	„ cil. post. longae — „ „ „ „ „ „ „ anteriores — „ „ „ „ „	„ ciliar. longae — V. ophth. sup.		Nn. ciliares — Gangl. ciliare N. cil. long. int. — N. nasocil. — } R. I „ „ „ ext. — N. lacrym. — } n. trig.
Tun. retina	A. centralis retinae — A. ophthalmica	V. centr. retin. — V. ophth. sup.		N. opticus u. Zweige v. Plex. carot. int., Plexus ophthalmicus
M. rectus oc. sup.	} Aa. musc. oculi — A. ophth. u. deren Äste	Vv. musc. oc. — V. ophth. sup. u. inf.		R. super. n. oculomusc. comm.
„ „ „ int.				„ infer. „ „ „
„ „ „ inf.				demselben
„ „ „ ext.				N. oculomuscularis externus
„ obliq. „ sup.				N. oculomuscularis superior
„ „ „ inf.				R. inf. n. oculomusc. com. (Gangl. cil?)
Geruchsorgan				
Äufsere Nase	A. nasalis later. — A. maxill. ext. „ doralis nasi — „ ophthalm. „ septi mobil. — „ coron. lab. sup.	Vv. nasal. lat. — V. facial. ant. „ dors. nasi — „ „ „ „ labial. sup. — „ „ „	Gl. submaxill.	Nn. nasal. lat. — N. infraorb. — R. II n. trig. N. infratrochl. — R. I n. trig. N. nas. ant. ext. — N. ethm. — R. I n. trig.
Nasenmuskeln	denselben	denselben	denselben	dens. u. Nn. zygom. — N. facial. „ buccal. — „ „
Nasenhöhle	A. nasal. post. — A. sphenopal. — A. max. int. „ nasopalat. — „ „ — „ „ „ „ nasal. ant. — „ ethm. — A. ophth. „ septi mob. — A. cor. lab. sub. — A. max. ext.	V. sphenopal. — R. prof. v. fac. ant. u. Plex. maxill. int. Vv. nas. lat. u. lab. sup. — V. fac. ant.	Gl. fac. prof. u. „ cerv. prof. sup.	Nn. olfactorii Nn. nasal. post. — Gangl. sphenopal. N. nasopalatin. — „ „ „ nas. ant. int. — N. ethm. — R. I n. trig. R. nas. u. dent. sup. ant. — N. infraorbit.
Sinus maxill.	A. alveol. sup. — A. maxill. int. „ infraorbital. — „ „ „	V. alveol. sup. — R. prof. v. fac. ant. „ infraorb. — „ „ „ „ „	denselben	Nn. dent. sup. — R. II n. trig.

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Cell. ethm., Sin. front.	Aa. ethm. post. u. ant. — A. ophthalm.	V. sphenopal. u. Sin. longit. sup.		N. ethmoid. — N. nasocil. — R. I n. trig.
Sin. sphenoid.	A. sphenopalat. — A. maxill. int.	V. sphenopal. — R. prof. v. fac. ant.		R. pharyngei — Gangl. sphenopalatinum
Wangengegend				
Haut	A. transversa fac. — A. maxill. ext.	V. transv. fac. — V. facial. post.	Gl. fac. superf. u.	N. subcutan. malae — R. II n. trig.
	Rr. buccal. sup. — „ „ „	R. prof. v. facial. ant.	„ submaxill.	N. infraorbitalis — „ „ „ „
Mm. zygom., levat. ang. oris, lev. lab. sup.	dens. u. A. infraorb. — A. maxill. int.	denselben	denselben	dens. u. Nn. zygom. — N. facial.
	„ buccin. — „ „ „			
Backengegend				
Haut	A. transv. fac. — A. tempor. superf.	Vv. buccales — V. fac. ant. u. post.	denselben	N. infraorbitalis — R. II n. trig.
	Rr. buccal. inf. — „ maxill. ext.			„ mentalis — R. III n. trig.
				„ buccinatorius — „ „ „ „
M. risorius	Rr. buccal. inf. — A. maxill ext.	denselben	Gl. submaxill.	Nn. bucc. u. subc. max. inf. — N. facial.
Gl. parotis	Rr. parotici — A. carotis ext.	dens. u. V. transv. fac. — V. fac. post.	Gl. fac. superf.,	Plex. caroticus externus
	Rr. buccales inf. — „ max. ext.		„ cerv. superf. u.	N. auriculotemp. — R. III n. trig.
	A. transv. fac. — „ temp. superf.		„ cerv. prof. sup.	
M. masseter	A. masseterica — A. max. int.	Plex. maxillaris int. — V. fac. post.	denselben	N. masset. — N. crot. bucc. — R. III n. trig.
	Rr. masseterici — „ carot. ext.			
	Rr. buccal. inf. — „ max. ext.			
M. buccinator	A. buccinat. — A. maxill. int.	denselben	denselben	N. buccin. — N. crot. bucc. — R. III n. trig.
	Rr. buccal. inf. — „ maxill. int.			Nn. buccales — N. facialis
Mm. pterygoidei	Aa. pterygoideae — A. maxill. int.	denselben	Gl. cerv. prof. sup.	Nn. pteryg. — N. crot. bucc. — R. III n. trig.
Mund				
Lippenhaut u. Schleimhaut	A. coron. lab. sup. — A. max. ext.	Vv. lab. sup., med. inf. — V. fac. ant.	Gl. submaxill.	Nn. lab. sup. — N. infraorb. — R. II n. trig.
	„ „ „ inf. — „ „ „			„ „ inf. — N. mental. — R. III n. trig.
	„ buccinatoria — „ „ int.			N. buccin. — N. crot. bucc. — R. III n. trig.
M. orbicul. oris	denselben	denselben	denselben	dens. u. Nn. buccales — N. facial.
Kinngegend				
Haut	A. coron. lab. inf. — A. max. ext.	V. labial. inf. — V. facial. ant.	denselben	N. mentalis — R. III n. trig.
	„ submentalis — „ „ „	„ subment. — „ „ „		
	„ ment. — A. alv. inf. — A. max. int.	„ mentalis — „ superf. colli ant.		
Mm. depr. ang. oris, quadr. u. levat. menti	denselben	denselben	denselben	dems. u. Nn. subcut. max. inf. — N. facial.

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gegen zu den	Nerven stammen von den
Regio submaxillaris *Haut*	A. submentalis — A. max. ext.	V. subment. — V. facial. ant.	denselben	N. mylohyoideus — R. III n. trigemini
		„ mental. — V. superf. colli ant.		N. cervic. superf. — Plex. cervic.
M. digastr. max. inf.	ders. u. A. occip. u. aur. post. — A. car. ext.	denselben	denselben	N. digastricus — N. facialis
				N. mylohyoideus — R. III n. trigem.
M. stylohyoideus	denselben	denselben	denselben	N. stylohyoideus — N. facialis
M. mylohyoideus	A. subment. u. A. subling. — A. lingual.	denselben	denselben	N. mylohyoideus — R. III n. trig.
M. geniohyoideus	A. sublingualis — A. lingualis	V. lingualis — V. jugul. int.	Gl. cerv. prof. sup.	N. hypoglossus
Gl. saliv. submax.	A. submentalis — A. maxill. ext.	V. submentalis — V. facial. ant.	denselben	Gangl. maxillare
Gl. saliv. subling.	A. sublingualis — A. lingual.	V. lingualis — V. jugul. int.	denselben	demselben
Mundhöhle *Gaumen*	A. pterygopalat. — A. max. int.	Vv. palat. — Vv. pharyng. — V. jug. int.	Gl. cerv. prof. sup.	N. palat. ant. — Gangl. sphenopal.
	„ nasopalat. — A. sphenopal. — A. max. int.			Ganglion nasopalat. — „ „
Gaumensegel, Tonsille	A. pharyngopal. — A. pharyng. adsc.	denselben	denselben	N. palat. int. u. ext. — Gangl. sphenopal.
	„ pterygopalat. — A. maxill. int.			Rr. palat. n. glossopharyngei
				„ „ „ lingual. — R. III n. trig.
Mm. levat. u. tensor v. pal.	A. pharyngobasil. — A. pharyng. adsc.	Vv. pharyngeae — V. jugul. int.	denselben	N. pharyngobasil. — N. glossophar.
	„ Vidiana — A. pterygopal. — A. max. int.			„ pharyng. — Gangl. sphenopal.
				„ pterygoid. int. — R. II n. trigem.
Schleimhaut d. Bodens	A. sublingual. — A. lingualis	V. lingualis — V. jugul. int.	denselben	N. ling. — R. III n. trig. — u. Gangl. maxill.
Zungenmuskeln	A. ranina — A. lingualis	denselben	denselben	N. hypoglossus
	„ dors. ling. — „ „			R. lingualis n. glossopharyngei
Zungenschleimhaut	denselben	denselben	denselben	N. lingualis — R. III n. trigem.
				R. lingual. n. glossopharyngei
Zahnfleisch u. Zähne, obere	A. alveolaris sup. — A. max. int.	V. alveol. sup. — R. prof. v. fac. ant.	denselben	Pl. dent. sup. { N. alveol. sup. post. — R. II n. trig.
	Rr. dent. sup. ant. a. infraorb. — „ „ „			„ infraorbit. — „ „ „ „
				„ nasal. post. med. — G. sphenopal.
				„ palatin. anter. — „ „
untere	A. alveol. inf. — A. max. int.	V. alv. inf. — Plex. max. int. — V. fac. post.	denselben	N. alveol. inf. — N. mand. — R. III n. trig.
Hals **Vordere u. seitliche Halsgegend** *Haut*	A. thyreoid. sup. — A. carot. ext.	V. superf. colli ant. — V. jugul. com.	Gl. cervic. superf.	N. cervic. superf. — Plex. cervic.
	„ „ inf. — „ subclav.	„ „ „ inf. — „ „ „	„ „ prof. inf.	Nn. supraclavic. — „ „
	„ cervic. superf. — „ „	„ jugularis ext. — „ anonyma		
Platysma myoides	denselben	denselben	denselben	dens. u. Nn. subcut. colli — N. facial.

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
M. sternocleidomast.	R. sternocleidomast. — A. carot. ext. „ cerv. a. occipit. — „ „ „ A. mam. int. u. transv. scap. — A. subcl.	V. jugul. ext. u. com. — V. anon.	Gl. cerv. superf. u. „ prof. inf.	R. externus n. accessorii Rr. musc. — Plex. cervic.
Mm. sternohyoid. sternothyr.	Rr. musc. a. thyreoid. sup. — A. car. ext. „ „ „ „ inf. — „ subclav.	V. thyreoid. sup. — V. jugul. com. Vv. thyr. inf. — V. jug. com. u. V. anon.	denselben	R. cerv. n. hypoglossi (Rr. com. vom Plex. cervic. u. N. vagus)
M. thyreohyoideus	denselben	denselben	denselben	dens. u. N. laryng. sup. ext. — N. vagus
M. omohyoideus	dens. u. A. cerv. superf. — A. subclav.	dens. u. V. transv. scap. — V. subclav.	denselben	dens. u. N. suprascap. — Pl. brachialis
Schilddrüse	Rr. thyr. a. thyr. sup. — A. carot. ext. „ „ „ „ inf. — „ subclav.	V. thyreoid. sup. — V. jugul. comm. Vv. thyr. inf. — V. jug. com. u. anon.	denselben	Plex. thyr. sup. — Pl. carot. ext. „ „ inf. — Gangl. cervic. med.
Kehlkopf				
Schleimhaut, Mm. crico-thyr., thyreoaryt., crico-aryt. post. u. lat., aryt. transv.	A. laryng. sup. — A. thyreoid. sup. „ „ inf. — „ „ inf.	V. thyreoid. sup. — V. jugul. comm. Vv. thyr. inf. — V. jug. com. u. anon.	Gl. cerv. prof. sup. u. inf.	N. laryng. sup. — N. vag. u. Gangliensyst. „ lar. inf. — N. recurr. — N. „ „ „
Mm. aryep., thyreoepigl.	A. laryngea sup. — A. thyreoid. sup.	denselben	denselben	N. laryng. sup. — „ „ „ „
Luftröhre	Rr. tracheales — A. thyr. inf.	V. thyreoid. inf. — V. anon.	Gl. cerv. prof. inf.	Nn. trach. sup. - N. rec. - „ „ „ „
Schlundkopf	A. pharyng. adsc. — A. carot. ext. „ Vidian. — A. pterygopal. — A. max. int. Rr. phar. a. thyr. inf. A. subclav.	Plex. pharyng. — V. jugul. int.	Gl. cerv. prof. sup.	Pl. phar. { Rr. pharyngei — N. vagus „ „ — „ glossophar. „ „ — „ Gang. cerv. sup. } Rr. pharyngei — Gangl. sphenopal. Rli n. buccinatorii — R. III n. trigem. Rli n. lar. sup. ext. — N. vagus „ „ „ „ inf. — N. rec. — „ „
M. stylophar.	A. pharyng. adsc. — A. carot. ext.	denselben	denselben	R. stylopharyng. — N. glossophar.
Speiseröhre	Rr. oesophagei — A. thyr. inf.	Vv. thyreoid. inf. — V. jug. comm.	Gl. cerv. prof. inf.	Rr. oesoph. n. recurr. — N. vagus
Mm. scaleni	A. cervic. adscend. — A. subclavia „ transvers. colli — „ „ „ cervical. prof. — „ „	V. transv. colli — V. subclav. Plex. vert. cerv. — Vv. vert. — V. anon.	Gl. cerv. prof.	Rr. musc. plexus cervic. u. brachialis
Mm. rect. cap. ant., long. colli	A. cervic. adscend. — A. subclavia Rr. musc. a. vertebr. — „ „	Plex. vert. cerv. — Vv. vert. — V. anon.	denselben	denselben
Halswirbelsäule	dens. u. A. cerv. prof. — A. subclav.	demselben	denselben	

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Nacken				
Haut	A. cervicalis superf. — A. subcl.	V. jugul. externa — V. anonyma	Gl. cerv. superf. u.	Rr. poster. nm. cervic. III — VIII
	Rr. cerv. a. trans. colli — „ „	Plex. vert. cerv. — Vv. vert. — „ „	„ „ prof. inf.	Nn. supraclav. post. — Plex. cervicalis
	„ „ a. occipit. — A. car. ext.			
M. cucullaris	denselben	denselben	denselben	R. externus n. accessorii
				Rr. comm. ad n. access. — Plex. cervicalis
Mm. d. 2ten, 3ten u. 4ten Schicht	denselben und	Plex. vert. cerv. — Vv. vert. — V. anon.	denselben	Rr. poster. nm. cervic. I — VIII
	A. cervic. adscend. — A. subcl.			
	„ „ profunda — „ „			
	Rr. musc. a. vertebr. — „ „			
M. levator scapulae	denselben	demselben	denselben	dens. u. N. dors. scap. — Plex. cervic.
Rücken				
Haut	R. supraspin. a. transv. colli — A. subcl.	Vv. transv. colli et scap. — V. subclavia	Gl. axillares	Rr. poster. nm. dorsalium I — XII
	A. dors. scap. - „ „ „ — „ „	„ intercost. u. dors.—Vv. cost. supr., azygos		
	Rr. dorsales am. costalium — A. aort.			
M. cucullaris	denselben	denselben	denselben	R. ext. n. access. u. Rr. comm. plex. cerv.
Mm. rhomb., serr. post. sup.	denselben	denselben	denselben	N. dorsalis scap. — Plex. brachialis
Mm. latiss., serr. post. inf.	A. dors. scap. — A. transv. coll. — A. subcl.	Vv. transv. colli et scap. — V. subclavia	denselben	N. thoracicodorsalis — Plex. brachialis
	R. thor. dors. a. subscapul. — A. axill.	„ subscapular. — V. axillaris		
	Rr. dors. am. costal. — A. aorta	„ interc. post. — Vv. costal. supr., azygos		
Mm. d. 3ten 4ten Schicht	Rr. dors. am. costalium — A. aorta	Plex. vert. dorsal.— „ „ „ „	Gl. intercost.	Rr. posteriores nm. dorsalium I — XII
Rückenwirbelsäule	denselben	demselben	denselben	
Brust				
Brustkasten				
Vorderwand				
Haut	Rr. perf. a. mammar. int. — A. subclavia	Vv. mammar. int. — V. anonyma	Gl. infraclavic. u.	N. supraclav. ant. — Plex. cervicalis
	Aa. thor. supr., acrom., longa — A. axill.	Vv. thorac. — V. cephal. u. V. axillaris	„ axillares	Nn. intercost. ant. — Nn. dors. I — VI
Mamma	denselben und	denselben	dens. u. Gl. sternales	Nn. supraclav. ant. — Plex. cervicalis
	Rr. infracost. am. interc. post. — A. aorta			Nn. cutan. pector. — Nn. dors. II — V
Mm. pectorales	denselben	denselben	denselben	Nn. thorac. ant. — Plex. brachialis
Mm. interc. u. triang. sterni	A. mammar. int. — A. subclav.	Vv. mammar. int. — V. anonyma	Gl. sternales	Nn. intercost. ant. — Nn. dors. III — VI

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Seitenwand				
Haut	A. thoracica longa — A. acillaris	Vv. thorac. longa — V. axillaris	Gl. axillares	Nn. cutan. pect. — Nn. dors. II — VI
	R. thorac. dors. a. subcap. — „ „	„ subscapular. — „ „		
M. serrat. ant. maj.	denselben	denselben	denselben	N. thoracicus long. — Plex. brachialis
				Nn. intercostal. — Nn. dors. II — VIII
Mm. intercostales	A. intercost. suprema — A. subclavia	Vv. intercost. — Vv. costal. supr. — V. anon.	Gl. intercost.	Nn. intercostal. — Nn. dors. I — XI
	Aa. intercost. post. — A. aorta thor.	— V. azygos, hemiazygos		
	„ „ ant. a. mam. int. — A. subcl.			
Brusthöhle.				
Thymus	Aa. mediast. ant. u. thym. — A. mammar. int.	Vv. thymicae — V. anonyma	Gl. mediast. ant.	Ramuli plexus cardiaci
Herzbeutel	A. pericardiaco phren. — A. mammar. int.	Vv. pericard. phrenicae — V. anonym.	Gl. mediast. ant.	
	Aa mediast. post. — A. aorta thor.	V. azygos u. hemiazygos	„ „ post.	
Herz	Aa. coron. cord. dextr., sin. — A. aort. adsc.	Vv. cardiacae — Atrium dextrum	Gl. med. ant.	Plex. coron. cord. — Plex. cardiacus
Luftröhre, Bronchi	Aa. bronchial. ant. — A. mammar. int.	Vv. bronchiales — Vv. anon., azygos	Gl. bronchiales	Nn. tracheal. inf. — N. vagus
	„ „ post. — A. aort. desc. thor. (A. costal. post. III.)			
Lungen	denselben	denselben	denselben	Plex. pulmon. — N. vagus u. Ganglia thorac. n. symp. II — V
	A. pulmon. dextra, sin. — A. pulmon. comm.	Vv. pulmon. sup., inf. — Atrium sinistrum		
Speiseröhre	Aa. oesophageae — A. aorta desc. thor.	Vv. oesophag. — Vv. costales, azygos.	Gl. mediast. post.	Plex. oesoph. ant. — N. vag. sinister
				„ „ post. — „ „ dexter
				Ganglia thoracica u. sympathici
Obere Extremität				
Schulter.				
Haut	R. acrom. a. transv. scap. — A. subclavia.	V. transv. scap. — V. subclavia	Gl. cerv. inf.	Nn. supraclavic. med. — Plex. brachialis
	„ „ „ thorac. acrom. — „ axillaris	„ cephalica — „ axillaris		
M. deltoides, Schultergelenk	R. delt. a. thorac. acrom. — A. axillaris	dens. u. Vv. coron. hum. — V. axillaris	Gl. axillares	N. circumflexus brachii — Pl. brachialis
	A. coron. hum. ant. — „ „			
	„ „ „ post. — „ „			
Mm. coracobrach., biceps	A. cor. hum. ant. — A. axillaris	denselben	denselben	N. musculocutaneus — Pl. brachialis

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Schulterblattgegend.				
Haut	A. transversa scapulae — A. subcl.	Vv. transv. colli et scap. — V. subclavia	Gl. axillares	Nn. supraclavic. post. — Pl. brachialis
	R. supraspin. — A. transv. colli — „ „	„ subscapular. — V. axillaris		Rr. posteriores — Nn. dorsal. II—VII
	A. dors. scap. — „ „ „ — „ „	Plex. vertebr. dors. — Vv. costal., azygos		
	„ circumfl. scap. — A. subscap. — „ axill.			
M. supraspinatus	A. transversa scapulae — A. subcl.	Vv. transversae colli et scap. — V. subcl.	denselben	N. suprascapularis — Plex. brachialis
	R. supraspin. a. transv. colli — „ „			
M. infraspinatus	A. transversa scapulae — A. subcl.	dens. u. Vv. subscapularis — V. axill.	denselben	demselben
	„ circumfl. scap. — A. subscap. — „ axill.			
M. teres minor	A. circumfl. scap. — A. subscap. — A. axill.	Vv. subscapulares — V. axillaris	denselben	N. circumflexus brach. — Pl. brachialis
M. teres major	ders u. R. thor. dors. - „ „ — „ „	denselben	denselben	N. subscapul. medius — Pl. brachial.
M. subscapularis	Rr. subscapulares — „ „ — „ „	denselben	denselben	N. subscapul. superior — „ „
Scapula	Aa. transv. u. circumfl. scap. — A. subcl., axill.	Vv. transv. u. circumfl. scap. — V. subcl., axill.		
Oberarm.				
Haut	Rr. cut. a. thorac. long. — A. axillar.	Vv. brachiales u. axillares	denselben	Nn. cutan. pect. — Nn. dors. II, III
	„ „ „ subscapularis — „ „	V. cephalica — V. axill.		N. cut. brach. int. min., maj. — Plex. brach.
	„ „ „ circumfl. br. post. — „ „	„ basilica — „ brachialis int.		„ „ „ post. - N. circumfl. - „ „
	„ „ „ brachialis			R. cut. n. radialis — Plex. brachialis
	„ „ „ collat. ulnares — „ brachial.			
	„ „ „ prof. br. u. coll. rad. - „ „			
M. biceps	Rr. musculares a. brachialis	Vv. brachiales	denselben	N. musculocutaneus — Plex. brachialis
M. brachial. int.	dens. u. Aa. collat. ulnares u. radiales	denselben	denselben	demselben
M. triceps	A. subscapul. — A. axillaris	Vv. collat. u. prof. br. — Vv. brach.	denselben	N. circumflexus — Plex. brachialis
	„ prof. br. u. coll. rad. — „ brachialis			„ radialis — „ „
	„ collateralis ulnar. — „ „			
Os brachii	A. nutrit. magna — A. profunda brachii	V. prof. brach. — V. brach int.		
Ellenbogen.				
Haut u. Gelenk	Rete artic. cubiti: Aa. collat. rad. u. magn. — A. prof. brach.	Vv. cephalica, basilica, mediana	Gl. cubit. u. axill.	N. cutan. br. int. min. — Plex. brachialis
	„ „ uln. sup. u. inf. — A. brach.	„ collat. — Vv. prof. br., brachial. int.		„ „ ext. antibr — N. radialis.
	A. recurrens radialis — A. radial.	„ recurr. — „ rad., uln., interosseae		
	„ recurrens ulnaris — „ ulnar.			
	„ rec. interos. — A. intss. ext. — A. uln.			

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Vorderarm.				
Haut	Rr. cutanei a. radialis „ „ „ ulnaris „ „ „ interosseae ext. antibr.	V. basilica — V. brachialis interna „ cephalica — „ axillaris	Gl. axillares	N. cutan. brach. int. maj. — Pl. brachial. „ musculocutaneus — „ „ „ cut. extern. antibr. — N. radialis
Mm. pronat. rot., flex. carpi rad., palm. long., flex. dig. sublim.	A. recurrens ulnaris — A. ulnaris Rr. musc. a. ulnaris u. radialis	Vv. ulnares — Vv. brachiales „ radiales — „ „	denselben	Rr. musculares n. mediani N. interosseus int. — N. medianus Rr. muscul. n. ulnaris
Mm. flex. dig. prof., flex. poll. long., pron. quadr., fl. carp. uln.	A. inteross. int. antibr. — A. ulnar. Rr. muscularis a. ulnaris	Vv. inteross. int. — Vv. brachialis „ ulnares — „ „	denselben	denselben
Mm. supin., flexores carp. radiales	A. recurrens radial. — A. radial. „ recurr. inteross. — A. int. ext. — A. uln. Rr. muscul. a. radialis	Vv. radial., inteross. ext. — Vv. brachiales V. cephalica — V. axillaris	denselben	N. radialis profundus — N. radialis
Mm. extensor. dig. com., ext. u. abd. long. poll., ext. indic., ext. dig. min., ext. carp. uln.	A. intss. ext. — A. intss. comm. — A. uln. „ „ int. — „ „ „ — „ „	Vv. inteross. antibr. — Vv. brachial.	denselben	dems. u. N. inteross. ext. — N. radialis
Radius u. Ulna	A. nutrit. radii, ulnae. — A. inteross. int.	Vv. inteross. int. — Vv. brachiales		
Carpus u. Metacarp.				
Rückenfläche, Haut	Rete carp. dorsale: R. dorsalis a. radialis „ „ „ ulnaris Aa. inteross. antibr. — A. ulnaris Aa. inteross. metac. dors. — Rete carp. dors. „ dors. poll., indic. rad. — A. radial. A. dors. dig. min. uln. — „ ulnaris	Rete venos. dors. manus — V. basilica „ cephalica	denselben	N. radialis superfic. — N. radialis N. musculocutaneus — Plex. brach. N. ulnaris dorsalis — N. ulnaris
Handgelenk	Rete carp. dors. — Aa. rad., uln., inteross.	dems. u. Vv. rad., uln., inteross. antibr.	denselben	N. ulnaris dorsalis — N. ulnaris „ radialis superfic. — „ radialis
Mm. interossei dorsal.	Aa. inteross. metac. dors. — Rete carp. dors. u. Aa. inteross. vol.	denselben	denselben	N. ulnar. volar. prof. — N. ulnar.
Volarfläche, Haut	R. volar. superf. a. radialis Arc. vol. sublim. — A. ulnar. u. rad. Aa. dig. comm. II—IV — Arc. vol. subl. A. vol. dig. min. uln. — A. ulnaris	V. basilica — V. brachialis interna V. cephalica — „ axillaris	Gl. cubit. u. axill.	R. palmaris longus n. mediani „ „ „ „ ulnaris Rr. cut. nn. dig. com. I-IV — N. medianus „ „ „ „ „ V-VI — N. uln. vol. supf.

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Handgelenk	Rete carp. vol. — Aa. rad., uln., inteross. int.	Vv. radial., ulnares, inteross. antibr.	Gl. cubit. u. axill.	N. interosseus int. — N. medianus
				„ uln. vol. prof. — „ ulnaris
Mm. abd. brevis, flex. brev. u. opponens pollicis	R. volaris superf. a. radialis	V. cephalica — V. axilleris	Gl. axillares	N. dig. comm. I — N. medianus
	A. dig. comm. I — A. radialis	Vv. radiales — V. brachial. ext.		
M. adduct. pollicis	A. dig. comm. I — A. radialis	Arc. ven. vol. prof. — Vv. rad. u. uln.	denselben	N. uln. vol. prof. — N. ulnaris
	Aa. inteross. vol. I. II — Arc. vol. prof.			
Mm. lumbrical. I—III	Aa dig. com. II. III — Arc. vol. subl.	Arc. ven. vol. subl. — Vv. ulnares	denselben	Nn. dig. comm. II-IV — N. medianus
M. lumbric. IV	A. dig. com. IV — Arc. vol. subl.	demselben	denselben	N. dig. com. V — N. uln. vol. superf.
Mm. abd., flex. brev., adduct. dig. min.	R. volaris prof. a. ulnaris	Arc. ven. vol. prof. u. subl. — Vv. uln., rad.	denselben	N. uln. vol. prof. — N. ulnaris
Mm. inteross. volares	Aa. inteross. volares — Arcus vol. prof.	Arc. ven. vol. prof. — Vv. rad. u. uln.	denselben	demselben
Daumen	Aa. volares — A. dig. com. I — A. radial. u. Arc. vol. subl.	Rete ven. dors. man. — Vv. cephal. u. basil.	denselben	N. volaris rad. — N. medianus
		Arc. ven. vol. subl. u. prof. — Vv. rad. u. uln.		„ volaris uln. — „ „
	„ dorsales — A. radialis			Nn. dorsal. — N. rad. supf. u. musculocut.
Zeigefinger	A. vol. rad. — A. dig. com. I. — A. rad.	denselben	denselben	N. volar. radial. — N. medianus
	„ inteross. vol. I - „ „			„ „ uln. — „ „
	„ „ uln. — „ dig. com. II - Arc. v. subl.			
	„ int. vol. II - „ „ prof.			
	„ dors. radial. — A. radialis			Nn. dorsales — N. radialis superfic.
	„ „ ulnar. - A. int. dors. II - Rete c. dors.			
Mittelfinger	A. vol. rad. — A. dig. c. II — Arc. v. subl.	denselben	denselben	N. volar. radial. — N. medianus
	„ int. vol. II — „ „ prof.			„ „ ulnaris — „ „
	„ „ uln. — „ dig. c. III — „ „ subl.			„ „ „ — „ „
	„ int. vol. III - „ „ prof.			„ dorsal. radial. — N. radial. superf.
	„ dors. rad. — „ int. dors. II - Rete c. dors.			„ „ ulnar. — dems. u. N. uln. dors.
	„ „ uln. — „ int. dors. III - „ „ „			
Ringfinger	A. vol. rad. — A. dig. c. III — Arc. v. subl.	denselben — V. basilic. u. cephal.	Gl. cubit. u. axill.	N. volar. radial. — N. medianus u. uln. vol. superf.
	„ int. vol. III — „ „ prof.	Vv. ulnares u. radial.		
	„ „ uln. — „ dig. c. IV — „ „ subl.			„ „ ulnar. — N. uln. vol. superf.
	„ int. vol. IV — „ „ prof.			„ dorsal. rad. — N. uln. dorsal.
	„ dors. rad. — „ int. dors. III — Rete c. dors.			„ „ uln. — „ „ „
	„ „ uln. — „ int. dors. IV — „ „ „			

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Kleiner Finger	A. vol. rad. — A. dig. c. IV — Arc. v. subl.	denselben		N. volar. radial. — N. uln. vol. superf.
	„ „ uln. — R. vol. prof. a. ulnaris			„ „ ulnar. — „ „ „ „
	„ dors. rad. - A. int. dors. IV — Rete c. dors.			„ dorsal. radial. — N. ulnaris dorsalis
	„ „ uln. - R. dorsal. a. ulnaris			„ „ ulnar. — „ „ „
B a u ch.				
Zwerchfell	A. pericard. phren. - A. mam. int. - A. subcl.	Vv. mammariae int. — V. anonyma	Gl. mediast. post.	N. phrenicus — Plex. cervicalis
	„ musculophrenica - „ „ „ - „ „	„ lumbares adscend. — „ azygos	„ lumbar.	Plex. phrenicus — Plex. coeliacus
	Aa. mediast. post. — A. aort. desc. thor.	„ phrenicae infer. — „ cava inf.		
	„ phrenic. inf. — „ „ „ abdom.			
Vordere Wand *Haut, Mm. rect., pyram.*	A. epigastr. sup. — A. mamm. int. — A. subcl.	Vv. epig. sup. — Vv. mamm. int. — V. anon.	Gl. axill., sternales, inguinales	N. intercost. ant. — N. dorsal. VII
	„ „ inf. — „ iliaca ext.	„ „ inf. — V. iliac. externa		Nn. musc. abdom. — „ „ VIII—XII
	„ „ superf. — A. femoralis	„ „ supf. — „ saphen. mag. — V. fem.		N. iliohypogastr. — Plex. lumbaris
Seitenwand *Haut, Mm. obliq., transv.*	A. musculophren. - A. mam. int. - A. subcl.	Vv. musc. phren. — Vv. mam. int. — V. anon.	Gl. axill., intercost., inguin.	Nn. cut. pect. u. interc. ant. — Nn. dors. VI, VII
	Aa. intercost. post. VI - XI - A. aort. desc. thor.	„ intercost. post. — V. azygos		„ cutan. abdom. — Nn. dors. VIII—XII
	Rr. ant. am. lumbar. — „ aort. d. abdom.	„ lumb. transv. u. adsc.- V. azyg., V. cav. inf.		„ musc. abdom. — „ „ VIII—XII
	A. iliolumbalis — „ hypogastrica	„ iliolumbal. — „ hypogastr.		N. iliohypogastricus — Plex. lumbar.
	„ epigast. inf. u. supf. — „ iliaca ext.	„ epigastr. inf. — „ iliac. ext.		
	„ circumfl. ilium — „ „ „	„ circumfl. ilium — „ „ „		
M. quadrat. lumb.	Rr. anter. am. lumb. — A. aort. abdom.	Vv. lumb. transv. u. adsc. — V. azyg. u. cav. inf.	Gl. lumbares	Rr. musc. plexus lumbaris
	A. iliolumbalis — „ hypogastrica			
Lumbargegend				
Haut	Rr. post. am. lumb. — A. aorta d. abd.	denselben	Gl. axill., inguin.	Rr. post. nm. dors. XI, XII u. lumb. I—IV
Mm. sacrospin. multif. etc.	denselben	denselben (Plex. vertebr. lumb.)	Gl. lumbares	denselben
Kreuzgegend	Rr. post. am. sacral. lat. — A. hypogastr.	Plex. sacral. ant. — V. hypogastrica	Gl. sacrales	Plex. sacr. post. — R. post. n. lumb. V
	„ „ a. sacral. med. — „ aort. d. abd.	V. lumbar. adscend. — V. azygos		u. nm. sacral. I—IV
Regio anoperinealis *Haut, Mm. sphinct., levat. ani, transv. perin.*	Aa. haemorrh. ext. - A. pud. com. - A. hypog.	V. pudenda comm. — V. hypogastrica	Gl. sacral., hypogastricae	Nn. anococcygei — Plex. coccygeus
	A. transv. perin. - „ „ „ - „ „	Plex. haemorrhoid. — „ „		N. haemorrh. ext. — Plex. pudend.
	„ haemorrh. med. - „ hypogastrica			„ perin. — N. pudend. — „ „

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Verdauungsorgane.				
Magen	A. coron. ventr. sin. — A. coeliaca	V. cor. ventr. sup. — V. portarum	Gl. coeliacae	Plex. gastric. ant. — N. vagus sin.
	,, ,, ,, dextr. — ,, hepatica	,, gastroepipl. dextr. — V. mesent. — V. port.		,, ,, post. — ,, ,, dextr.
	,, gastroepipl. dextr. - A. gastroduod. - A. hep.	,, ,, sin. — V. lienal. — ,, ,,		,, cor. ventr. sup. — Plex. coeliac.
	,, ,, ,, sin. — A. lienalis	Vv. gastric. breves — ,, ,, — ,, ,,		,, ,, ,, inf. — Pl. hep., lien. — Pl. coel.
	Aa. gastricae breves — ,, ,,			
Oment. gastrohepat.	A. coron. ventr. sin. — A. coeliaca	V. coron. ventr. sup. — V. port.	denselben	Plex. coron. ventr. sup. — Plex. coeliac.
	,, hepatica — ,, ,,			
Om. gastrocol. u. magn.	A. gastroep. dextr. u. sin. — A. hepat., lien.	Vv. gastroepipl. — A. mesent. — V. port.	denselben	Pl. cor. ventr. inf. — Pl. hep., lien. — Pl. coel.
Duodenum	A. pancr. duod. — A. gastroduod. — A. hepat.	Vv. duodenales — V. mesenter. — V. port.	Gl. coel. u. intest.	Plex. hepaticus. — Pl. coeliacus
	,, duoden. inf. — A. mesent. sup.			,, mesentericus superior
Jejunum	Aa. jejunales — A. mesent. sup.	Vv. jejun. — V. mesent. — V. port.	Gl. intestinales	Plex. mesentericus superior
Ileum	Aa. ileae — ,, ,, ,,	Vv. ileae — ,, ,, — ,, ,,	denselben	demselben
	A. ileocolica — ,, ,, ,,	V. ileocolica — ,, ,, — ,, ,,		
Coecum, Colon adscend.	A. ileocolica — ,, ,, ,,	V. ileocolica — ,, ,, — ,, ,,	Gl. mesocol., intest.	demselben
	,, colica dextra — ,, ,, ,,	,, colica dextra — ,, ,, — ,, ,,		
Colon transversum	A. colica media — ,, ,, ,,	V. colica media — ,, ,, — ,, ,,	denselben	demselben
Colon descendens	A. colica sinistra — A. mesent. inf.	V. colica sinistr. - V. mes. min. — ,, ,,	Gl. mesocol., lumb.	Plex. mesentericus inferior
Rectum	A. haemorrh. int. — ,, ,, ,,	V. haem. int. — ,, ,, ,, — ,, ,,	Gl. lumbares	Plex. haem. sup. — Pl. mesent. inf.
	,, ,, media — A. hypogastr.	Plex. haemorrh. — V. hypogastr.	,, hypogastr.	Nn. haem. med. — Pl. hypog. inf. u. pud.
Leber	A. hepatica — A. coeliaca	Vv. hepaticae — V. cava inf.	Gl. coeliacae	Plex. hepaticus — Plex. coeliacus
	(Vena portarum)		,, mediat. ant.	
Milz	A. lienalis — A. coeliaca	V. lienalis — V. portarum	Gl. coeliacae	Plex. lienalis — Plex. coeliacus
Pancreas	A. pancr. duod. — A. gastroduod. — A. hepat.	Vv. pancr. — Vv. mes. u. lien. — V. port.	denselben	Plex. hepat., lien., mesent. sup.
	,, duodenalis inf. — A. mesent. sup.			
	Rr. pancreatici — A. lienalis			
Nebennieren.	Aa. supraren. - A. phren. inf., renal., aort. abd.	Vv. suprarenales — V. cava inf.	Gl. lumbares	Plex. supraren. — Pl. coeliac., renalis
Harnorgane.				
Niere	A. renalis — A. aorta desc. abdom.	V. renalis — V. cava inf.	Gl. lumbares	Plexus renalis
Harnblase	A. vesic. sup. — A. umbil. — A. hypog.	Plexus vesicalis — V. hypogastr.	Gl. hypogastricae	Nn. vesic. sup. — Plex. hypogastr. inf.
	,, ,, inferior — ,, ,,	,, pudend. — ,, ,,		,, ,, inf. — dems. u. Pl. pudend.
	(A. vesicovagin. — A. uterin. — ,, ,,			

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Harnröhre, männl.	A. bulboureth. — A. perin. — A. pud. com.	V. pudenda comm. — V. hypogastr.	Gl. hypogastricae	N. pudendus — Plex. pudendalis
	„ dors. penis — A. penis — „ „ „	Plex. pudendal. — „ „		Rr. plexus hypogastrici inf.
weibl.	A. vesicovagin. — A. uterin. — „ hypog.	denselben		denselben
	„ clitoridea — „ pud. com.			
Geschlechtsorgane.				
Hode, Nebenhode, Vas def.	A. spermat. int. — A. aorta desc. abd.	Vv. spermat. int. — V. cava inf.	Gl. lumbares	Plex. spermat. internus
	„ „ ext. — „ epig. inf. — A. il. ext.	„ „ ext. — „ iliac. ext.		N. spermaticus ext. — Pl. lumbaris
	„ deferent. — A. vesic. inf. — A. hypog.			
M. crem., Tun. vag. com.	A. sperm. ext. — A. epig. inf. — A. iliac. ext.	Vv. spermat. ext. — V. iliac. ext.	Gl. inguinales	N. spermaticus ext. — Plex. lumbaris
Scrotum	Aa. scrot. ant. — Va. pud. ext. — A. femor.	Vv. pudendae ext. — V. saphen. magn.	denselben	Nn. scrot ant. — N. ilioing. — Pl. lumb.
	„ „ post. — A. perin. — A. pud. comm.	V. pudenda comm. — V. hypogastr.	Gl. hypogastricae	„ „ post. — „ perin. — „ pud.
Penis, Haut	Aa. pudent. ext. — A. femoralis	Vv. subcutan. penis — denselben	Gl. inguinales	N. dors. penis — N. pud. — Pl. pudend.
	A. dorsal. penis — A. penis — A. pudend. comm.			
Corp. cavern. penis	A. prof. pen. — A. penis — A. pud. comm.	Vv. prof. penis — Plex. pud. u. V. pud. comm.	Gl. hypogastricae	Plex. cavern. penis — Plex. hypog. inf.
	Rr. cavern. a. dors. penis — „ — „ „ „	V. dors. med. penis — Plex. pud. — V. hypog.		Rr. cavern. n. dors. penis — N. pudendus
Bulbus urethrae	A. bulbourethr. — A. penis — A. pud. comm.	Vv. bulbourethral. — V. pudend. com.	denselben	N. perinaei — N. pudendus
Eichel	A. dors. penis — „ „ — „ „ „	V. dors. med. penis — Pl. pud. — V. hypog.	Gl. inguinales	N. dors. penis — N. pud. — Pl. pudend.
				Plex. cavernos. pen. — Pl. hypog. inf.
M. bulbocavernos.	A. perin. u. A. penis — A. pudend. comm.	V. pudenda com. — V. hypogastr.	Gl. hypogastricae	N. perinaei — N. pudendus
M. ischiocavern.	denselben	denselben	denselben	N. dorsal. penis — „ „
Eierstock, Eileiter	A. spermat. int. — A. aorta desc. abd.	Vv. spermaticae int. — V. cava inf.	Gl. lumbares	Plex. spermat. internus
	A. uterina — A. hypogastrica	Plexus uterinus — V. hypogastrica		
Uterus	A. uterina — A. hypogastr.	Plexus uterinus — V. hypogastr.	Gl. hypogastricae	Plex. uterin. — Pl. hypogastr. sup. u. inf., Pl. pudendalis
	„ spermat. int. — „ aorta desc. abd.	Vv. spermat. int. — V. cava inf.	„ lumbares	
	„ „ ext. — A. epig. inf. — A. il. ext.			„ spermaticus internus
Vagina	A. vesicovagin. — A. uterin. — A. hypog.	Plex. vagin. u. uterin. — V. hypog.	Gl. hypogastr.	Plex. vesicalis — Pl. hypog. inf.
	„ perinaei — A. pud. comm. — „ „			Nn. vaginales — Plex. pudendalis
				N. perinaei — N. pud. — Plex. pudend.
Labia majora	Aa. labial. ant. — A. pud. ext. — A. fem.	Vv. pud. ext. — V. saphen. magn. — V. fem.	Gl. inguinales	Nn. lab. ant. — N. ilioing. } Plex. lumbaris
	„ „ post. — A. perin. — A. pud. comm.	„ „ comm. — V. hypogastr.	„ hypogastricae	„ sperm. ext. } Plex. lumbaris
				„ lab. post. — N. perin. — N. pud.
Labia min., Clitoris	A. clitoridis — A. pud. comm.	Plex. pudend. — V. hypogastr.	denselben	N. clitoridis — N. pudendus
Mm. ischiocav., constr. cun.	„ perinaei — „ „ „	V. pudend. com. — „ „		„ perinaei — „ „

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Untere Extremität.				
Hüfte und Gesäfs.				
Haut	Rr. post. a. lumb. IV, V — A. aort. abd., sacr. med. Rr. cutan. a. gluteae — A. hypogastr. „ „ „ ischiadic. — „ „ „ „ circumflex. ilium - „ iliaca ext.	Vv. lumbares — V. azygos, V. cava inf. Vv. glut., ischiad. — V. hypogastr. „ circumfl. il. — „ iliac. extr.	Gl. inguinales „ hypogastricae	N. iliohypogastricus — Plex. lumb. Nn. cut. clun. sup. — R. post. u. lumb. III-V „ „ „ post. — „ „ „ sacr. I-IV N. cutan. fem. post. — Plex. ischiadicus
M. gluteus max.	A. ischiadica — A. hypogastrica „ glutea — „ „ Aa. circumflexa fem. — „ profund. fem.	Vv. glut. u. ischiad. — V. hypogastr. „ circumfl. fem. — „ prof. femor.	denselben	N. gluteus inferior. — Plex. ischiadicus
Mm. glut. med., min. tens. fasc. lat.	A, glutea — A. hypogastr. „ ischiadica — „ „ Aa. circumfl. fem. — „ profunda fem.	denselben	denselben	N. gluteus superior — Plex. ischiadicus
Mm. pyrif. gemelli quadrat. fem.	denselben und A. obturatoria — A. hypogastrica „ perfor. I — „ profunda fem.	denselben	Gl. hypogastricae	N. ischiadicus — Plex. ischiadicus
Mm. psoas, iliac. int.	Aa. lumbares — A. aort. desc. abd. A. iliolumbalis — „ hypogastr. „ circumflexa ilium — „ iliac. ext. „ circumfl. fem. int. — „ prof. fem.	Vv. lumbares — V. azyg., V. cava inf. „ iliolumb. — „ hypogastr. „ circumfl. il. — „ iliac. ext. „ circ. fem. int. — „ prof. fem.	Gl. lumbares „ hypogastricae „ inguinales	Rr. musculares plexus lumbaris N. cruralis — Plex. lumbaris
Os ilium	A. iliolumbalis — A. hypogastr. „ glutea — „ „	Vv. iliolumb. — V. hypogastr. „ gluteae — „ „		
Mm. obturat.	A. obturatoria — A. hypogastr. Aa. circumfl. fem. int. — „ prof. fem. A. ischiadica — „ hypogastr. „ pudend. comm. — „ „	Vv. obturat. — V. hypog., V. iliac. ext. „ circumfl. fem. — V. prof. fem. „ ischiad. u. pud. com. — V. hypog.	Gl. hypogastricae.	N. obturatorius — Plex. lumbaris „ ischiadicus — Plex. ischiadicus
Os ischii, pubis	denselben	denselben		
Hüftgelenk	A. acetabuli — A. obtur. — A. hypog. Aa. circumflexae fem. — „ prof. fem.	Vv. obturat. — V. hypogastr. „ circumfl. fem. — „ prof. fem.	denselben	N. obturatorius — Plex. lumbaris

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Oberschenkel				
Haut	Rr. inguinal. u. cutanei — A. femoralis A. epigastr. superf. — „ „ R. desc. a. circfl. fem. ext. — A. prof. fem. Rr. cut. a. ischiadicae — „ hypogastr. „ „ am. perforantium — „ prof. fem. „ „ a. popliteae	V. saphena magna — V. femoralis Vv. ischiadicae — „ hypogastrica V. saphena parva — „ poplitea	Gl. inguinales „ hypogastricae	N. cutan. fem. ant. ext. — Plex. lumb. „ lumboinguinalis — „ „ Ramus n. spermatici ext. — „ „ N. cutan. fem. ant. int. — N. cruralis „ „ „ int. — N. crur. u. obtur. „ perinaei — N. pud. — Plex. pudend. „ cut. fem. post. — Plex. ischiadicus
Mm. rectus, crural., *vast. ext., sartor.*	Rr. musc. a. femoralis u. popliteae R. desc. a. circfl. fem. ext. — A. prof. fem. Rr. musc. a. profundae femoris	V. femoralis, poplitea, profunda femoris	Gl. inguinales	Rr. musc. n. cruralis — Plex. lumbaris
M. vast. int., sartor.	Rr. musc. am. femor., prof. fem., poplit. R. musculoarticul. — A. femoralis Rr. a. artic. genu superf. — „ „	denselben	denselben	denselben
M. pectineus	A. circumfl. fem. int. — A. prof. fem. „ obturatoria — „ hypogastr.	Vv. circumfl. fem. int. — V. profund. fem. „ obturatoriae — „ hypogastrica	denselben	Rr. musc. n. crural. u. obtur. — Pl. lumb.
M. gracilis	dens. u. Rr. musc. a. fem. u. poplit.	dens. u. V. saph. magna u. femoralis	denselben	R. ant. n. obturat. — Plex. lumbaris
Mm. adduct. long. u. brev.	Rr. musculares a. femoralis A. circfl. fem. int. u. Aa. perfor. — A. prof. fem. „ obturatoria — A. hypogastr.	V. prof. fem. — V. femoralis Vv. obturat. — V. hypog. u. iliac. ext.	denselben	demselben
M. adduct. magnus	Aa. perforantes — A. profunda femoris	Vv. perforantes — V. profunda femoris	denselben	R. post. n. obturat. — Plex. lumb. Rr. musc. n. ischiad. — „ ischiad.
Mm. semitend., semi- *membr., biceps*	Aa. perforantes — A. profunda femoris A. ischiadica — „ hypogastrica Rr. musculares a. popliteae	Vv. perforantes — V. profunda femoris „ ischiadic. — „ hypogastrica V. poplitea	Gl. ing. u. hypog.	Rr. musc. n. ischiadici — Plex. ischiad.
Os femoris	A. nutrit. fem. sup. — A. perf. I — A. prof. f. „ „ „ magna — „ „ III — „ „ „	V. profunda femoris		

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Knie	Rete articul. genu { A. artic. genu superf. — A. femoral. R. musculoarticul. — „ „ Aa. articul. g. sup. — „ poplit. „ „ „ inf. — „ „ „ recurrentes tibial. — „ tibial. ant. A. artic. genu media — „ poplit. R. fibularis sup. — „ tibial. post.	V. saphena magna — V. femoralis „ „ parva — „ poplitea Vv. articulares genu — „ „	Gl. poplit., inguin.	Nn. cutanei fem. — s. S. 1181 R. musc. m. vasti int. — N. cruralis N. saphenus — N. cruralis
Unterschenkel				
Haut	Rr. cutan. a. tibialis anterioris „ „ „ peron. — A. tib. postica Aa. sacrales superf. — „ poplitea	V. saphena magna — V. femoralis „ „ parva — „ poplitea	Gl. inguinales	N. saphenus — N. cruralis Nn. cutan. cruris post. — N. peronaeus N. suralis — N. tibial. u. peronaeus
Mm. tib. ant., extens. long. halluc. u. digit. com.	A. tibial. rec. u. Rr. musc. — A. tibial. ant.	Vv. tibiales ant. — V. poplitea	denselben	N. peron. superf. — N. peron. — N. ischiad.
Mm. peronaei	A. peronaea commun. — A. tibialis post. R. fibularis sup. — „ „ „	Vv. peronaeae — V. poplitea	denselben	demselben
Mm. gastrocnem., soleus	Aa. surales profund. — A. poplitea Rr. musc. am. tibial. post. u. peronaeae	Vv. tibial. post. u. peron. — V. poplit.	denselben	Rr. musc. n. tibialis — N. ischiadicus
Mm. tib. post., flex. long. halluc. u. digit. com.	Rr. musc. a. tibialis posticae „ „ a. peron. comm. u. peron. post.	denselben	denselben	denselben
Tibia	A. nutrit. tibiae magna — A. tib. post.	Vv. tibiales posticae — V. poplitea		
Fibula	A. nutr. fibulae — A. peronaea comm.	„ peronaeae — „ „		
Fufsgelenk	Aa. malleolaris ant. — A. tibial. ant. A. peronaea anter. — „ peron. com. Aa. malleolar. post. — „ tibial. post. A. peronaea post. — „ peron. com. Aa. tarseae ext. u. int. — „ dorsal. pedis	Vv. malleolares — V. tib. ant., tib. post. u. peron.	denselben	N. saphenus — N. cruralis „ suralis — N. tibialis u. peronaeus „ peronaeus superficialis „ „ profundus
Fufs				
Ferse	Rr. calcanei ext. — A. peron. post. „ „ int. — „ tibial. post.	Vv. peron. u. tibial. post. — V. poplitea	denselben	N. suralis — N. tibialis u. peronaeus Rr. cutanei plantares — N. tibialis

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Fuſsrücken, Haut	Aa. tarseae int. — A. dorsal. ped. — A. tib. ant. A. tarsea ext. — „ „ „ — „ „ „ „ metatarsea — „ „ „ — „ „ „ Aa. inteross. dorsal. — A. dorsal. ped. u. Arc. dors. ped.	Rete dorsale pedis — V. saphen. magn. — „ „ parva	Gl. inguinales	N. saphenus — N. cruralis „ cut. dors. ped. int. — N. peron. superf. „ „ „ „ med. — „ „ „ „ „ „ „ ext. — „ suralis
Mm. extens. brev. hall. u. digit., inteross. dors. I	denselben	demselben u. Vv. tibial. anteriores	denselben	N. peronaeus prof. — N. peronaeus
Mm. inteross. dors. II—IV	denselben	demselben	denselben	R. profund. n. plantar. ext. — N. tibialis
Fuſssohle, Haut	A. superf. ped. int. — A. plant. int. Rr. cutan. a. plant. int. u. ext.	V. saphena magna — V. femor. „ „ parva — „ poplit. Vv. plant. ext. u. int. — Vv. tib. post.	denselben	Rr. cut. u. Nn. dig. plant. — N. plant. int. u. R. superf. n. plant. ext.
Mm. abduct. u. flex. brev. halluc.	A. plantaris int. — A. tibialis post.	Vv. plant. int. — Vv. tib. post.	denselben	N. plantaris int. — N. tibialis
Mm. flex. dig. com. brev., quadratus, lumbricales	A. plantaris int. — A. tibial. post. „ „ ext. — „ „ „	Vv. plant. int. — Vv. tib. post. „ „ ext. — „ „ „	denselben	N. plantaris int. — N. tibialis R. superf. n. plant. ext. — „ „
M. abduct. dig. min.	A. plantaris ext. — A. tibial. post.	Vv. plant. ext. — Vv. tib. post.	denselben	N. plantaris ext. — N. tibial.
Mm. adduct. hall., transvers. pl., inteross. plant., flex. brev. dig. min.	Aa. interosseae plant. — Arc. plant. prof. Arcus plant. prof. — A. plant. ext. u. R. plant. prof. a. dorsal. ped.	denselben und Vv. dorsal. pedis — Vv. tib. ant.	denselben	R. profundus n. plantaris externi
Erste Zehe	A. plant. int. — A. plant. int. pedis „ „ ext. — A. intss. pl. I - Arc. pl. prof. „ dorsales — „ „ dors. I - A. dors. ped.	Rete ven. dors. pedis — Vv. saphenae Vv. plantares int. u. ext. — „ tib. post. „ dorsal. pedis — „ „ ant.	denselben	Nn. plant. — N. plant. int. — N. tibial. N. dors. int. — N. peron. supf. u. N. saphen. „ „ ext. — „ „ profundus
Zweite Zehe	Aa. plant. - Aa. intss. plant. I. II - Arc. pl. prof. A. dors. int. - A. „ dors. I - A. dors. ped. „ „ ext. - „ „ „ II - Arc. „ „	denselben	denselben	Nn. plant. — N. plant. int. — N. tibialis N. dors. int. — N. peron. profundus „ „ ext. — „ „ superficialis
Dritte Zehe	Aa. plant. - Aa. intss. plant. II. III - Arc. pl. prof. „ dors. - „ „ dors. II. III - „ dors. ped.	denselben	denselben	Nn. plant. — N. plant. int. — N. tibial. „ dors. — „ peron. superficialis

Organe	Arterien stammen von den	Venen gehen zu den	Lymphgef. gehen zu den	Nerven stammen von den
Vierte Zehe	Aa. plant. — Aa. inteross. pl. IV. — Arc. pl. prof. „ dors. — „ „ dors. III. IV. — Arc. dors. ped.	denselben	Gl. inguinales	N. plant. int. — N. plant. int. — N. tib. „ „ ext. — „ „ ext. — „ „ „ dors. int. — „ peron. superficialis „ „ ext. — „ suralis — N. tib. u. per.
Kleine Zehe	A. plant. int. — A. inteross. pl. IV. — Arc. pl. prof. „ „ ext. — „ plant. ext. — A. tib. post. „ dors. int. — „ intss. dors. IV. — Arc. dors. ped. „ „ ext. — „ metatars. — A. dors. ped.	denselben	denselben	Nn. plant. — N. plant. ext. — N. tibial. „ dors. — N. suralis — N. tib. u. peron.

Die Knochen und Knorpel
als Stellen des Ursprungs, der Insertion, der Befestigung und des Durchganges der weichen Theile.

✳ bedeutet „Ursprung des"
╫ „ „Insertion des"
◎ „ „enthält" oder „läſst hindurchgehen"

Wo kein Zeichen gesetzt ist, läſst sich die Befestigung des genannten Theils nicht genau als Ursprung oder als Insertion bezeichnen.

Kopf

Os sphenoideum	
Corpus: Sella turcica	◎ Hypophysis cerebri, Sinus circularis Ridleyi.
Proc. clinoid. post.	Tentorium cerebelli.
Proc. clinoid. ant.	✳ Mm. recti oculi extern. u. sup.
Foramen opticum	✳ Mm. levator palpebrae superioris, rectus oculi superior, obliquus oculi superior.
	◎ A. ophthalmica, N. opticus.
Seitenfläche	✳ Mm. rectus oculi internus, externus u. inferior.
Sulcus caroticus	◎ A. carotis cerebralis, Plexus caroticus internus.
Ala magna, Lam. triangul.	✳ Mm. pterygoideus ext., mallei internus.
Spina angularis	✳ Lig. maxillare internum, Mm. tensor veli palatini, mallei ext.
Superfic. temporalis	✳ M. temporalis.
Superf. int., Sulc. mening.	◎ A. meningea media.
Fissur. orbital. sup.	◎ Vv. ophthalm. sup. u. inf., Nn. ophthalmicus, oculomuscularis externus, superior u. communis.

Foramen rotundum	◎ N. maxillaris superior.
„ ovale	◎ N. maxillaris inferior.
„ spinosum	◎ A. meningea media, Plexus meningeus.
Emissarium diploicum	◎ V. diploica temporalis anterior.
Proc. pterygoideus, Lam. externa	✳ M. pterygoideus externus.
Lam. interna	✳ Mm. tensor veli palatini, pterygopharyngeus.
Hamulus pteryg.	Fascia buccopharyngea, Tendo m. tensoris veli palat., ✳ M. pterygopharyngeus.
Fossa pterygoid.	✳ M. pterygoideus internus.
Sulcus tub. Eust.	Pars cartilaginea tubae Eustachii.
Canalis Vidianus	◎ A. Vidiana, N. petrosus superficialis major, N. petrosus profundus.
Canalic. sphenoidales	◎ Nlus sphenoidalis internus, extern.
Os occipitis.	
For. magnum occipit.	◎ Sinus basilares, Plex. circularis for. magni, Aa. vertebrales, spinales ant. u. posteriores, Nn. accessorii, Wurzeln des N. cervicalis I, Medulla oblongata.
Hinterer Umfang	Lig. obturatorium atlantis posterius.
Pars basilaris	╫ Mm. recti capitis anteriores. — Paries posterior pharyngis, Lig. obturatorium atlantis anterius, Apparatus ligamentosus vert. colli.
Crista basilaris	✳ Lig. longitudinale anterius.
Sulcus basilaris	◎ Sinus petrosus inferior.
Basis proc. jugularis	╫ M. rectus capitis lateralis.
Proc. condyloideus	Lig. capsul. artic. capitis, Lig. alare dentis.
For. condyl. poster.	◎ V. diploica occipitalis.
„ „ anter.	◎ N. hypoglossus.
Sulcus jugularis	◎ Sinus transversus.
Protub. occip. ext.	✳ Lig. nuchae, M. cucullaris.

Crista occip. ext.	✻ Lig. nuchae.
Linea semicirc. sup.	✻ Mm. occipitalis, cucullaris, subcutaneus nuchae. ⧺ M. splenius capitis.
	⧺ M. biventer et complexus.
Linea semicirc. inf.	⧺ Mm. recti capitis posterior major u. minor, obliquus capit. sup.
Protuberant. occip. int.	Falx cerebri, Tentorium cerebelli (Confluens sinuum).
Sulcus longitudinalis	Falx cerebri. ◎ Sinus longitudinalis superior.
Sulci transversi	Tentorium cerebelli. ◎ Sinus transversi.
Crista occip. interna	Falx cerebelli.
Fossae occipit. super.	◎ Lobi cerebri posteriores.
„ „ infer.	◎ Hemisphaerae cerebelli.
Os temporum	
Squama, äufsere Fläche	✻ M. temporalis.
Sulcus mening.	◎ A. meningea media.
Proc. zygomaticus	✻ M. masseter, Lig. auriculare anterius, Lig. maxill. externum.
Cavit. glenoid., Tuberc. art.	Lig. capsulare artic. maxillaris.
Pars mastoidea	✻ M. auricularis posterior. ⧺ M. splenius capitis.
Proc. mastoideus	✻ Lig. auriculare posterius. ⧺ Mm. sternocleidomastoideus, trachelomastoideus.
Incisura mastoidea	✻ M. digastricus maxillae inferioris.
For. mastoideum	◎ Emissarium mastoideum (V. diploica temp. post.), A. meningea posterior externa.
Canaliculus mastoideus	◎ Ram. auricularis n. vagi.
Fossa sigmoidea	◎ Sinus transversus.
Pyramis	
Superficies inferior	✻ M. levator veli palatini, M. cephalopharyngeus.
Fissura Glasseri	◎ A. u. V. tympanica, M. mallei externus.

Angulus anterior	✳ M. mallei internus.
Fissura petroso-angularis	◎ Chorda tympani, N. petrosus superficialis minor.
Fossa jugularis	◎ Bulbus venae jugularis internae, Ramus auricularis n. vagi.
Proc. styloideus	✳ M. stylohyoideus, Lig. stylomylohyoideum, M. styloglossus, M. stylopharyngeus.
For. stylomastoideum	◎ A. u. V. stylomastoidea, N. facialis.
Canalis Fallopii	◎ N. facialis, Chorda tympani, A. stylomastoidea, Ram. petrosus superfic. a. meningeae mediae.
Canalis caroticus	◎ A. carotis cerebralis, Plexus caroticus internus.
Fossula petrosa	◎ Ganglion petrosum n. glossopharyngei, N. tympanicus.
Apertura aquaed. cochl.	◎ Venulae auditivae internae.
Fissura petrosobasilaris	Fibrocartil. basilaris. ◎ N. petrosus superfic. major.
Angulus superior	Tentorium cerebelli.
Sulc. petros. superior	◎ Sinus petrosus superior.
Hiatus can. Fallop.	◎ Nn. petros. superficial. major u. minor, Ram. petros. superfic. a. meningeae mediae.
Canalic. petrosi	◎ Nn. petrosi superficiales minor u. tertius.
Porus acusticus int.	◎ N. facialis, N. acusticus, A. u. Vv. auditivae internae.
Apertura aq. vestib.	◎ Ramuli der Vv. auditivae intern.
Knochen u. Knorpel des Gehörorgans	
Ohrknorpel; Eminent. fossae triquetrae	‡ M. auricularis superior.
Emin. scaphae	‡ Mm. auricularis ant., transversus.
Emin. conchae	‡ M. transversus auriculae.
Agger	‡ Mm. auriculares posteriores.
Spina helicis	‡ M. auricul. anter. ✳ M. helicis maj.

Crus helicis	✳╫ M. helicis minor.
Tragus	✳╫ M. tragicus.
Anthelix u. Antitragus	✳╫ M. antitragicus.
Sulcus tympani	Membrana tympani.
Fenestra ovalis	◎ Basis stapedis.
Fenestra rotunda	Membrana tympani secundaria.
Sulcus promontorii	◎ N. tympanicus.
Canalis chordae	◎ Chorda tympani.
Canalic. tympanic.	◎ N. tympanicus.
Eminent. papillaris	✳◎ M. stapedius. ◎ N. stapedius.
Sulcus muscularis	✳◎ M. mallei internus.
For. caroticotympanica	◎ Nn. caroticotympanici.
Collum mallei	╫ M. mallei externus.
Manubrium mallei	Membrana tympani. ╫ M. mallei internus.
Proc. brevis mallei	Membrana tympani.
Collum stapedis	╫ M. stapedius.
Vestibulum	
Macula cribros. sup.	◎ N. saccularis major, Nn. ampullares superior u. externus.
„ „ inf.	◎ N. ampullaris inferior.
„ „ recessus hemisphaerici	◎ N. saccularis minor.
Cochlea, Tubulus centralis u. spiralis	◎ Ramuli n. cochleae.
Meatus audit. internus	◎ N. facialis, N. acusticus, A. u. Vv. auditivae internae.
Apert. int. can. Fall.	◎ N. facialis.
For. posteriora	◎ Nn. saccularis major, ampullares sup. u. ant., Gefäfse des Vorhofs.
For. inferius	◎ N. ampullaris inferior.
Tractus spiralis	◎ N. saccularis minor, N. cochleae, Gefäfse der Schnecke.
Os frontis	
Glabella	✳ M. frontalis.
Arcus superciliaris	✳ Mm. frontalis, corrugator supercilii.
Linea semicircul.	Fascia temporalis.
Proc. zygomaticus	Fascia temporalis. ✳ M. temporalis.

Crista frontal. int.	Falx cerebri.
Sulcus longitudinalis	Falx cerebri, ◎ Sinus longitudinalis superior.
Incisura supraorbitalis	◎ A. frontalis, N. frontalis.
For. supraorbitale	◎ A. supraorbitalis, N. supraorbit.
Fovea (Spina) trochlearis	Trochlea m. obliqui oculi superioris.
Fossa glandularis	◎ Glandula lacrymalis superior.
For. ethmoideum anter.	◎ A. ethmoidalis anterior, N. ethmoidalis.
„ „ poster.	◎ A. ethmoidalis posterior.
Pars nasalis	✳ Mm. frontalis, orbicularis palp., levator labii sup. alaeq. nasi, pyramidalis nasi.
For. coecum	◎ Venula (anast. zwischen Sin. longit. sup. u. Vv. nasales internae anter.).
Os parietale	
Linea semicircularis	Galea aponeurotica, Fascia temporalis, ✳ M. auricularis super.
Planum semicircul.	✳ M. temporalis.
For. parietale	◎ Emissarium parietale (V. dipl. temp. post.).
Sulcus transversus	◎ Sinus transversus.
Sulci meningei	◎ Rami a. meningeae mediae.
Os ethmoideum	
Crista galli	Falx cerebri.
For. cribrosa	◎ Nn. olfactorii, ethmoidalis, A. ethmoidalis anterior.
Os maxillare superius	
Proc. nasalis	✳ M. orbicularis palpebrarum, Lig. palpebrale internum.
Sulcus nasolacrymalis	◎ Ductus nasolacrymalis.
Margo infraorbitalis	✳ Mm. levator labii sup. proprius, obliquus oculi inferior.
Fissura orbital. infer.	◎ N. subcutaneus malae, V. ophthalmica inf., A. u. V. infraorbitalis, N. infraorbitalis.

Canalis infraorbitalis	◎ A. u. V. infraorbitalis, N. infraorbitalis, Nn. dentales superiores medius und anterior.
Tuber maxillare	✳ M. pterygoideus internus.
For. maxillaria super.	◎ A. u. V. alveolaris superior, N. dentalis posterior superior.
Superficies facialis	✳ M. compressor nasi.
Fovea maxillaris	✳ M. levator anguli oris.
For. infraorbitale	◎ Nn. palpebrales inf., nasales laterales, labiales superiores, A. infraorbitalis.
Canalis alveolaris ant.	◎ N. dentalis superior anterior, Ganglion supramaxillare.
„ „ medius	◎ N. dentalis superior medius.
„ „ posterior	◎ N. dentalis superior posterior.
Proc. alveolaris	✳ M. buccinator.
Kanälchen der Knochenmasse	◎ Plexus dentalis superior, Nervuli gingivales, dentales superiores.
Jug. alveol. dent. incis. II	✳ M. incisivus superior.
Jug. alveol. d. angul.	✳ M. depressor alae nasi.
Canalis incisivus	◎ Canalis nasopalatinus, Rli a. palatinae anterioris, Ganglion nasopalatinum.
Os palatinum	
Spina palatina	✳ M. uvulae.
Proc. pyramidalis	✳ M. pterygoideus externus.
Fossa pterygopalatina	◎ Ram. prof. v. facialis anterioris, V. ophthalmica inferior, V. pterygopalatina, V. sphenopalatina, N. subcutaneus malae, N. maxillaris superior, A. maxillaris interna, A. pterygopalatina, A. sphenopalatina, Ganglion sphenopalatinum, Rami pharyngei gangl. sphenopalatini.
For. sphenopalatinum	◎ A. u. V. sphenopalatina, Nn. nasales posteriores superiores, nasopalatinus.

Canal. pterygopalatinus	◎ Nn. palatini, nasales posteriores medius u. inferior, A. u. V. pterygopalatina.
For. palatina post.	◎ Nn. palatini, Rami a. pterygopalatinae.
Os zygomaticum	
Pars facialis	✳ Mm. zygomatici major u. minor.
Arcus zygomaticus	Fascia temporalis. ✳ M. masseter.
Proc. maxillaris	✳ M. levator labii sup. proprius.
Proc. frontalis	✳ Lig. palpebrale externum.
Superfic. temporalis	✳ M. temporalis.
Canal. zygomaticus	◎ N. subcutaneus malae, Rlus a. lacrymalis.
Os nasi	
Äufsere Fläche	✳ M. frontalis.
Sulcus d. inneren Fläche	◎ N. nasalis anterior internus.
Nase	
Cartil. lateralis	╫ M. compressor nasi.
Cart. alae nasi	╫ Mm. levator alae nasi, depressor alae nasi.
Septum mobile	╫ M. depressor septi mobilis.
Os lacrymale	
Crista lacrymalis	✳ M. lacrymalis.
Fossa lacrymalis	◎ Saccus lacrymalis.
Maxilla inferior	
Basis	╫ M. digastricus max. inf. ✳ Mm. depressor anguli oris, quadratus menti.
	╫ M. masseter.
Corpus, äufsere Fläche	dieselben.
Jugum alv. d. incis. II	✳ M. incisivus inferior.
„ „ „ angularis	✳ M. levator menti.
Linea obliqua externa	✳ M. buccinator.
Foramen mentale	◎ N. mentalis, A. mentalis.
Innere Fläche des Corpus	╫ M. pterygoideus internus.

Spina mentalis int.	✳ Mm. geniohyoideus, genioglossus.
Linea obliqua int.	Fascia buccopharyngea. ✳ Mm. mylohyoideus, mylopharyngeus.
Canalis maxillaris	◎ N. (Plexus) dentalis inferior, A. alveolaris inferior, N. mentalis.
Angulus max. inf.	ǂ Mm. masseter, pterygoideus internus, Lig. stylomaxillare.
Incisura semilunaris	◎ A. u. Vv. massetericae, N. massetericus.
Proc. coronoideus	ǂ M. temporalis.
Collum proc. condyl.	Lig. maxillare externum, Lig. capsul. artic. maxillaris.
Fovea proc. condyl.	ǂ M. pterygoideus externus.
For. maxillare post.	ǂ Lig. maxillare internum. — ◎ N. mandibularis, A. u. Vv. alveolaris inf.
Sulcus mylohyoideus	◎ N. mylohyoideus.
Os hyoides	
Basis	Fascia cervicalis. ✳ Vorderer Bauch des M. digastricus max. infer. ǂ Mm. mylohyoideus, geniohyoideus. ✳ M. baseoglossus. ǂ Mm. sternohyoideus, omohyoideus, thyreohyoideus. — Lig. thyreohyoideum medium. ✳ Lig. hyoepiglotticum.
Cornu majus	ǂ M. thyreohyoideus. ✳ Mm. ceratoglossus, ceratopharyngeus. — Membr. thyreohyoidea, Lig. thyreohyoideum laterale.
Cornu minus	ǂ M. stylohyoideus, Lig. stylohyoideum. ✳ Mm. chondroglossus, chondropharyngeus.
Kehlkopf	
Cartilago thyreoidea	
Lamina, ob. Rand	Membrana thyreohyoidea.
Incisura thyr.	Lig. thyreohyoideum medium. ✳ Lig. thyreoepiglotticum.

Cornu superius	✳ M. thyreopharyngeus. — Lig. thyreohyoideum laterale.
äufsere Fläche	ǂ M. sternothyreoideus. ✳ Mm. thyreohyoideus, thyreopharyng.
unterer Rand	Lig. cricothyreoideum medium. ǂ M. cricothyreoideus.
Cornu inferius	✳ M. cricopharyngeus. — Lig. cricothyreoideum laterale.
innere Fläche	✳ Mm. thyreoarytaenoidei, thyreoepiglottici. ǂ M. cricothyreoideus.
innerer Winkel	✳ Ligg. cricothyreoarytaenoideum, thyreoarytaenoideum sup. u. inf.
Cartilago cricoidea	
Arcus	Lig. cricothyreoideum laterale u. medium, Lig. cricothyreoarytaenoideum. ✳ Mm. cricothyreoideus, cricoarytaenoideus lateralis.
Lamina	Ligg. cricoarytaenoideum capsul. u. posterius. ✳ M. cricoarytaenoideus posticus.
Cartilago arytaenoidea	
Basis	Ligg. cricoarytaenoideum capsulare u. posterius.
Proc. glottidis	Ligg. cricothyreoarytaenoideum, thyreoarytaenoideum inferius.
Proc. muscularis	ǂ Mm. cricoarytaenoideus posticus u. lateralis, thyreoarytaenoideus inferior. ✳ M. arytaenoideus obliquus.
vorderer Rand	Ligg. thyreoarytaenoideum sup. u. inf.
äufsere Fläche	ǂ M. thyreoarytaenoideus, inferior.
äufserer Rand	ǂ M. thyreoarytaenoideus superior. — M. arytaenoideus transversus.
hintere Fläche	M. arytaenoideus transversus.
innerer Rand	Lig. cricoarytaenoideum posterius.
Spitze	ǂ M. arytaenoideus obliquus. ✳ M. aryepiglotticus.
Epiglottis	
vordere Fläche	ǂ Lig. hyoepiglotticum.

Seitenrand	╫ Mm. thyreoepiglottici, aryepiglotticus (Stratum thyreoaryepiglotticum).
Spitze	╫ Lig. thyreoepiglotticum.

Wirbelsäule

Vertebrae colli

Atlas, Tuberculum ant.	╫ M. longus colli. — Lig. longitudinale anterius.
Arcus anterior	Lig. obturatorium anterius.
Massa lateralis	✳ M. rectus capitis ant. minor. — Lig. caps. artic. capitis, Lig. cruciatum.
Processus transvers.	
Tuberc. ant.	╫ M. scalenus medius. ✳ Mm. rectus capitis ant. major, lateralis.
Tuberc. post.	✳ M. levator scapulae. ╫ Mm. splenius colli, transversalis cervicis, obliquus capitis inferior. ✳ Mm. rectus cap. lateralis, obliquus capitis superior.
Arcus posterior	Lig. obturatorium posterius, Lig. intercrurale I.
Tuberculum post.	Lig. nuchae. ✳ Mm. cucullaris, rectus capitis post. minor.
Epistroph., Proc. odont.	Ligg. suspensorium u. alaria dentis.
Corpora vert. colli II—V	╫ M. longus colli.
II—VII	Lig. longitudinale anterius.
III—VII	Lig. longitudinale posterius.
II	Lig. cruciatum.
III	Apparatus ligamentosus vert. colli.
V—VII	✳ M. longus colli.
Arcus II—VII	Ligg. intercruralia. ╫ M. multifidus spinae.
Processus transversi	Ligg. intertransversaria.
Tuberc. ant. I—VII	╫ M. scalenus medius.
II—VII	✳ ╫ M. intertransversarii colli anteriores.

III—VI	✳ Mm. rectus capitis ant. major, longus colli.
IV—VI	╫ M. scalenus anterior.
V—VII	╫ M. scalenus posticus.
VI—VII	╫ M. longus colli.
VII	✳ Lig. colli costae I internum.
Tuberc. post. I—IV	✳ M. levator scapulae. ╫ M. splenius colli.
I—V	╫ M. transversalis cervicis.
III—VII	✳ M. trachelomastoideus, biventer et complexus, multifidus spinae.
VI—VII	✳ M. transversalis cervicis.
VII	╫ M. sacrolumbalis. ✳ M. levator costae I.
II—VII	✳╫ Mm. intertransversarii colli posteriores.
Canalis vertebralis	◎ A. vertebralis, V. vertebralis interna, Plexus gangliosus vertebralis.
Processus spinosi II-VII	Lig. nuchae. ✳ M. cucullaris.
II	✳ Mm. rectus capitis post. major, obliquus cap. inferior.
III—VII	✳ M. splenius capitis.
VI—VII	✳ Mm. rhomboideus, serratus posticus superior.
VII	✳ M. biventer cervicis.
II—VII	╫ Mm. semispinalis colli, multifidus, ✳╫ Mm. spinalis colli, interspinales. — Ligg. interspinalia.
Processus obliqui	Ligg. capsularia. ✳ M. multifidus spinae.
For. intervertebralia	◎ Nn. cervicales, Rami spin. a. vertebralis, Rami vv. spinalium longitudinalium.
Vertebrae dorsi	
Corpora I—XII	Lig. longitudinale anterius u. posterius, Ligg. capitulorum costarum anteriora.
I—III	✳ M. longus colli.

XII	✳ M. psoas major.
Arcus I—XII	Ligg. intercruralia. ╫ M. multifidus spinae (rotatores).
Proc. transversi I—III	✳ M. trachelomastoideus.
I—IV	✳ M. transversalis cervicis.
I—VII	✳ M. biventer et complexus.
I—X	✳ M. semispinalis dorsi et colli.
I—XI	✳ Mm. levatores costarum.
I—XII	╫ Fasciculi int. m. longissimi dorsi. ✳M. multifidus spinae. — Ligg. costotransversaria post. u. intermedia. ✳╫ Mm. intertransversarii. — Ligg. intertransv.
I—X	Lig. colli costae int. u. externum.
Proc. spinosi I—XII	✳ M. cucullaris. — Lig. apicum.
III—XII	Lamina post. fasciae lumbodorsalis.
I—III	✳ M. splenius capitis.
III—IV	✳ M. splenius colli.
I—IV	✳ M. rhomboideus.
I—II	✳ M. serratus posticus superior.
I	✳ M. biventer cervicis.
I—V	╫ M. semispinalis dorsi.
II—VIII	╫ M. spinalis dorsi.
X—XII	✳ M. spinalis dorsi.
I—XII	╫ M. multifidus spinae. ╫✳ Mm. interspinales dorsi. — Ligg. inspinalia.
Proc. obliqui	Ligg. capsularia.
For. intervertebralia	◎ Nn. dorsales, Rami spin. am. costalium supremae et posteriorum, Rami emissarii vv. spin. longitudinalium.
Vertebrae lumborum	
Corpora I	✳ Crus externum diaphragmatis, M. psoas minor.
II	✳ Crus medium diaphragmatis.
III—IV	✳ Crus internum diaphragmatis.
I—V	Fascia transversalis. ✳M. psoas maj. — Lig. longitudinale ant. u. post.

Arcus	Ligg. intercruralia. ╫ M. multifidus spinae.
Proc. transversi I	Arcus tendineus fasciae lumbodorsalis ✳ Crus externum diaphragmatis.
I—IV	╫ M. quadratus lumborum.
I—V	✳ Mm. psoas major, quadratus lumborum. — Lamina ant. fasciae lumbodorsalis. ╫ M. sacrospinalis. ✳╫ Mm. intertransversarii lumborum. — Ligg. intertransversaria.
V	✳ M. iliacus internus. ✳ Lig. iliolumbale.
Proc. spinosi I—V	Lamina post. fasciae lumbodorsalis, Lig. apicum. ✳ M. sacrospinalis. ╫ M. multifidus spinae. ✳╫ Mm. interspinales lumborum. Lig. interspinalia.
I—III	✳ M. spinalis dorsi.
Proc. obliqui	Ligg. capsularia vertebrarum.
Proc. accessorii u. mamm.	✳ M. multifidus spinae. ✳╫ Mm. interaccessorii. ╫ M. longissimus dorsi.
For. intervertebralia	◎ Nn. lumbares, Rami spin. am. lumbarium, Rami vv. spinalium longitudinalium.
Os sacrum	
Obere Fläche	Lig. iliolumbale, Ligg. sacroiliaca anteriora.
Proc. obliquus I	Lig. capsulare.
Apert. sup. can. sacr.	Lig. intercrurale lumbare V, Lig. longitudinale posterius.
Vorderfläche	Fascia pelvis. ✳ M. pyriformis. — Ligg. sacroiliaca anteriora, Lig. sacrococcygeum anterius.
For. sacralia anter.	◎ Rami ant. nervorum sacralium I—IV, Rami spin. am. sacralium lat. u. mediae, Rami vv. spin. longitudinalium.

Incisura sacrococcygea	◎ Ramus ant. n. sacralis V.
Seitenrand	Ligg. sacrotuberosum, sacrospinosum, sacrococcygeum laterale.
Hinterfläche	Lamina post. fasciae lumbodorsalis, Fascia lata. ✳ Mm. gluteus maximus, sacrospinalis, multifidus, intertransversarius lumb. V. — Ligg. sacroiliaca posteriora, Ligg. iliosacra postica longum et breve.
Cornu sacrale	Lig. sacrococcygeum posterius.
For. sacralia post.	◎ Rami post. nn. sacralium I—IV.
Apert. inf. can. sacr.	◎ N. sacralis V, N. coccygeus.

Os coccygis

Vorderfläche	Fascia pelvis, Lig. sacrococcygeum anterius.
Seitenrand	‡ M. coccygeus. — Ligg. sacrotuberosum, sacrospinosum, sacrococcygeum laterale.
Cornu coccygeum	Lig. sacrococcygeum posterius.
Spitze	Fascia perinaei, M. sphincter ani externus.

Thorax

Costae

Capitulum I—X	Lig. capituli costae anterius.
II—X	Lig. capituli costae intermedium.
Collum I—X	Lig. costotransversarium intermed.
I—XI	Lig. colli costae internum.
II—X	Lig. colli costae externum.
Tuberculum I—XII	Lig. costotransversarium posterius.
Angulus III—XII	Lamina post. fasciae lumbodorsalis.
Sulcus costalis I—XII	Ramus infracostalis am. intercostalium supremae et posteriorum.
Hintere Extremität I-XII	‡ Fasciculi ext. m. sacrolumbalis, Mm. levatores costarum. ✳‡ Mm. intercostales externi.
I—V	✳ M. cervicalis adscendens.

II—V	╫ M. serratus posticus superior.
III—XII	╫ Fasciculi ext. m. longissimi dorsi.
VI—XII	✱ Fasciculi int. m. sacrolumbalis.
XII	╫ M. quadratus lumborum.
Mittelstück I	✱ M. scalenus medius.
II	✱ M. scalenus posticus.
I—XII	✱╫ Mm. intercostales externi u. interni.
IX—XII	╫ M. serratus posticus inferior.
XII	╫ M. sacrolumbalis. — Arcus tendineus fasciae lumbodorsalis.
Vordere Extrem. I—XII	✱╫ Mm. intercostales externi u. interni.
I—IX	✱ M. serratus anterior major.
III—V	✱ M. pectoralis minor.
V—XII	✱ M. obliquus externus abdominis.
X—XII	✱ M. latissimus dorsi. ╫ M. obliquus internus abdominis.
Rippenknorpel I—XII	✱╫ Mm. intercostales interni, externi (III—X Ligg. coruscantia).
I	╫ M. subclavius. ✱ M. sternothyreoideus. — Lig. rhomboides claviculae.
II—VII	✱ M. pectoralis major. — Ligg. sternocostalia radiata.
II—V	Ligg. sternocostalia interarticularia.
III—VI	╫ M. triangularis sterni.
V—VII—VIII	✱ M. rectus abdominis.
VI—XII	✱ M. transversus abdominis.
VII	Lig. costoxiphoideum.
VII—XII	✱ Pars costalis diaphragmatis.
IX—X	╫ Aponeurosis m. obliqui int. abdominis.
Sternum	
Manubrium	✱ Mm. pectoralis major, sternocleidomastoideus. — Lig. sternoclaviculare, Fascia cervicalis. ✱ Mm. sternohyoideus, sternothyreoideus.

Incisura semilunaris	Lig. interclaviculare.
Corpus	✳ Mm. pectoralis major, triangularis sterni.
Incis. costales II—VI	Ligg. sternocostalia.
Cartil. xiphoides	Linea alba. — ✳ M. rectus abdominis. — Lig. costoxiphoideum. ✳ Mm. triangularis sterni, Pars sternalis diaphragmatis.
Obere Öffnung des Thorax.	◎ Mm. sternohyoidei, sternothyreoidei, Vv. anonymae, mammariae internae, Nn. phrenici, Aa. mammariae int., Nn. vagi, Aa. subclaviae, carotides communes, V. thyreoidea ima, Trachea, Truncus lymph. bronchiomediastinus dexter, Truncus lymph. sinister, Vv. vertebrales communes, Nn. recurrentes, cardiaci, Oesophagus, Ganglia cerv. inferiora nm. sympath., Aa. intercostales supremae, Mm. longi colli.

Obere Extremität

Clavicula

Extrem. sternalis	✳ Mm. sternocleidomastoideus, pectoralis major. — Ligg. sternoclaviculare, interclaviculare.
Tuberositas	Lig. rhomboides claviculae.
Corpus	✳ Mm. pectoralis major, subclavius.
Extr. acromialis	✳ M. deltoides. — Ligg. acromioclaviculare, coracoclaviculare.

Scapula

Basis	‡ Mm. rhomboideus, serratus anterior major.
Margo anterior	
Labium ant.	✳ Caput longum m. tricipitis, M. subscapularis.

Labium post.	✳ Mm. teres minor, teres major.
Margo superior	✳ M. omohyoideus. — Lig. transversum scapulae.
Incisura scapul.	◎ A. u. V. transversa scapulae.
Angulus superior	╫ M. levator scapulae.
Angulus inferior	✳ M. teres major. ╫ M. serratus anterior major.
Superficies ant.	✳ M. subscapularis.
Spina scapulae	
Labium sup.	╫ M. cucullaris.
Labium inf.	✳ M. deltoides.
Acromion	╫ M. cucullaris. M. deltoides. — Lig. acromioclaviculare, coracoacromiale.
Fossa supraspin.	✳ M. supraspinatus.
Fossa infraspin.	✳ Mm. infraspinatus, teres minor.
Cavitas glenoidea	✳ Caput longum m. bicipitis brachii.
Collum scapulae	Lig. capsul. articulationis humeri.
Proc. coracoideus	╫ M. pectoralis minor. ✳ Mm. coracocervicalis, coracobrachialis, Caput breve m. bicipitis. — Ligg. accessorium artic. humeri, coracoclaviculare, coracoacromiale.
Os brachii	
Collum	Lig. capsulare articulationis humeri.
Tuberculum majus	╫ Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor.
Tuberculum minus	╫ M. subscapularis.
Spina tub. majoris	╫ M. pectoralis major.
Spina tub. minoris	╫ Mm. subscapularis, coracobrachialis, teres major, latissimus dorsi.
Sulcus intertubercularis	◎ Caput longum m. bicipitis.
Corpus, Äufsere Fläche	✳ Caput externum u. internum m. tricipitis.
Innere Fläche	╫ M. deltoides. ✳ M. brachialis internus, (✳ Caput accessorium m. bicipitis).
Äufserer Winkel	╫ M. deltoides. ✳ Caput externum u. internum m. tricipitis, Mm.

	brachialis internus, supinator longus, extensor carpi radialis longus. — Lig. intermusculare externum.
Innerer Winkel	✻ Caput internum m. tricipitis, M. brachialis internus. — Lig. intermusculare internum.
Vorderer Winkel	ǂ M. deltoides. ✻ M. brachialis internus.
Condylus externus	✻ Mm. extensor carpi radialis brevis, extens. digitorum communis u. digiti minimi proprius, extens. carpi ulnaris, Caput internum m. tricipitis, M. anconaeus, M. supinator brevis, Lig. laterale ext. artic. cubiti.
Condylus internus	✻ Mm. palmaris longus, pronator rotundus, flexores carpi radialis, digitorum communis sublimis, carpi ulnaris, Lig. laterale int. artic. cubiti.
Proc. cubitalis	Lig. capsulare articulationis cubiti.
Ulna	
Olecranon	ǂ M. triceps brachii. ✻ M. flexor carpi ulnaris.
Proc. coronoideus	ǂ M. brachialis internus. ✻ Mm. flexores digit. comm. sublimis u. profundus, flexor pollicis longus.
Tuberositas	ǂ M. brachialis internus. — Lig. cubito-radiale teres.
Incis. semilun. major	Lig. capsul. u. laterale internum artic. cubiti.
Incis. semilun. minor	Lig. annulare radii.
Hintere Fläche	ǂ M. triceps brachii. ✻ M. pronator quadratus.
Äuſserer Winkel	ǂ Mm. triceps brachii, anconaeus.
Äuſsere Fläche	ǂ M. anconaeus. ✻ Mm. extensores pollicis longus, indicis proprius.

Crista ulnae	✳ Mm. abductor pollicis longus, extensores pollicis longus u. brevis, indicis proprius. — Lig. interosseum antibrachii.
Innere Fläche	✳ M. flexor digitorum communis profundus.
Innerer Winkel	✳ Mm. flexor carpi ulnaris, flexor digit. communis profundus, pronator quadratus.
Capitulum	Lig. carpi dorsale, Lig. capsul. cubito-radiale inferius.
Proc. styloideus	Ligg. carpi dorsale, capsul. u. laterale ulnare artic. carpi.
Radius	
Tuberositas	╫ Tendo m. bicipitis, M. supinator brev. — Lig. cubitorad. teres.
Vordere Fläche	╫ Mm. pronator rotundus, supinator brevis.
Innerer Winkel	✳ Mm. flexor pollicis longus, flexor digitorum communis sublimis. ╫ Mm. pronator quadratus, supinator longus. — Lig. carpi dorsale.
Innere Fläche	✳ Mm. flexor digit. communis sublimis, flexor pollicis longus. ╫ Mm. supinator brevis, pronator quadratus.
Crista	Lig. interosseum antibrachii.
Äufsere Fläche	✳ Mm. extensor digitorum communis, abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis.
Eminentiae radii	Lig. carpi dorsale.
Cavitas glenoidea	Ligg. accessorium obliquum, rhomboides u. capsulare artic. carpi.
Proc. styloideus	Lig. carpi dorsale, Ligg. accessorium obliquum u. laterale radiale artic. carpi.

Ossa carpi	Ligg. ossium carpi dorsalia, volaria, interossea, Ligg. ossium carpi et metacarpi.
Os naviculare	Ligg. accessorium obliquum, laterale radiale u. capsulare artic. carpi.
Tuberositas	Lig. carpi volare proprium. ✳ Caput externum m. flexoris pollicis brevis.
Os lunatum	Ligg. accessorium obliquum, access. rectum, rhomboides u. capsulare artic. carpi.
Os triquetrum	Lig. carpi dorsale, Ligg. accessorium obliquum, access. rectum, rhomboides, laterale ulnare u. capsulare artic. carpi.
Os pisiforme	‡ M. flexor carpi ulnaris. ✳ M. abductor digiti minimi. — Ligg. carpi volare proprium, carpi dorsale, pisometacarpeum, pisouncinata.
Os multangulum majus	‡ M. abductor pollicis longus. ✳ M. abductor indicis (inteross. dors. I).
Tuberositas	✳ Mm. abductor pollicis brevis, opponens pollicis. — Lig. carpi volare proprium.
Sulcus	◎ Tendo m. flexoris carpi radialis.
Os multangulum minus	✳ Caput internum m. flexoris pollicis brevis.
Os capitatum	✳ Caput int. m. flexoris pollicis brevis, M. adductor pollicis.
Os hamatum	✳ Caput int. m. flexoris pollicis brevis.
Uncus	✳ Mm. flexor brevis u. adductor digiti minimi. — Lig. carpi volare proprium, Ligg. pisouncinata.
Lig. carpi volare propr.	✳ Mm. abductor pollicis brevis, opponens pollicis, Caput ext. m.

	flexoris poll. brevis: Mm. abductor, flexor brevis u. adductor digiti minimi. ◎ Tendines mm. flexorum dig. com. sublimis u. profundi, flexoris pollicis longi, N. medianus.
Lig. carpi dorsale	◎ Tendines mm. abductoris poll. longi u. extensoris poll. brevis, extens. pollicis longi, extensoris carpi radialis longi u. brevis, extensoris indicis propr. u. digit. communis, extens. digiti minimi proprii, extensoris carpi ulnaris.
Ossa metacarpi	
Bases	Ligg. carpi et metacarpi, Ligg. baseos metacarpi.
Capitula II—V	Ligg. capitulorum oss. metacarpi, Ligg. capsularia.
O. met. pollicis	╫ M. abductor pollicis longus, ✳ M. abductor indicis (inteross. dors. I) ╫ M. opponens pollicis.
O. metac. II	╫ M. extensor carpi radialis longus, flexor carpi radialis. ✳ Mm. interossei dorsales I. II, volaris I.
O. metac. III	╫ M. extensor carpi radialis brevis. ✳ Mm. adductor pollicis, interossei dorsales II. III, volaris I.
O. metac. IV	✳ Mm. interossei dorsales III. IV, volaris II.
O. metac. V	╫ Lig. pisometacarpeum (M. flexor carpi ulnaris), M. adductor digiti minimi. ✳ Mm. interossei dorsalis IV, volaris III.
Tuberositas	╫ M. extensor carpi ulnaris.
Phalanges dig. manus	
Mittelstücke	Ligg. vaginalia u. cruciata vaginarum tendinum.

Enden	Ligg. annularia vaginarum tendinum, transversa volaria, lateralia, capsularia.
Phal. pollicis I	⧺ Mm. extensores pollicis brevis u. longus, abductor poll. brevis, flexor poll. brevis, adductor pollicis.
„ „ II	⧺ Mm. extensor pollicis longus, flexor pollicis longus.
Digitorum II—V Phal. I	⧺ Aponeuroses m. extensoris digitorum communis et mm. lumbricalium.
„ II	⧺ Crura media tendinum m. extensoris digit. communis, M. flexor dig. communis sublimis.
„ III	⧺ Crura lateralia tendinum m. flexoris dig. communis, M. flexor dig. communis profundus.
Phal. I dig. indicis	⧺ Mm. interosseus dorsalis I (abductor indicis), inteross. volaris I.
„ „ „ medii	⧺ Mm. interossei dorsales II, III.
„ „ „ annul.	⧺ Mm. interosseus dors. IV, inteross. volaris II.
„ „ „ minimi	⧺ Mm. abductor u. flexor brevis dig. minimi, interosseus volaris III.
Ossa sesamoidea pollicis externum	M. abductor pollicis brevis, Caput externum m. flexoris poll. brevis.
internum	Caput int. m. flexoris poll. brevis, M. adductor pollicis.
phalangis II	M. flexor pollicis longus.
Untere Extremität	
Os coxae	
Supercil. acetabuli	✳ M. rectus femoris, Lig. capsul. artic. coxae. — Labrum cartilagineum u. Lig. transversum acetabuli.

Incisura acet.	⊚ A. acetabuli.
Fossa acetabuli	✳ Lig. teres acetabuli.
Os ilium	
Äufsere Fläche	✳ Mm. gluteus medius n. minimus.
Linea arcuata ext.	✳ M. gluteus minimus.
Innere Fläche	✳ M. iliacus internus. — Ligg. sacroiliaca anteriora.
Linea arcuata int.	Fascia iliaca, Fascia pelvis.
Tuberositas	Ligg. sacroiliaca posteriora.
Crista oss. ilium	✳ M. sacrospinalis. — Lig. iliolumbale.
Labium ext.	Lamina post. fasciae lumbodorsalis. ╫ M. obliquus externus abdominis. — Fascia lata. ✳ Mm. gluteus medius u. maximus.
Lin. intermed.	✳ M. obliquus internus abdominis.
Labium int.	✳ M. transversus abdominis. — Fascia iliaca. ✳ M. iliacus internus.
Spina anterior sup.	Arcus cruralis. ✳ Mm. obliquus internus u. transversus abdominis, iliacus internus, sartorius, tensor fasciae latae, gluteus medius.
Spina anterior inf.	✳ Mm. iliacus internus, rectus femoris.
Spina posterior sup.	Ligg. sacrotuberosum, iliosacrum posticum longum.
Spina posterior inf.	Ligg. sacrotuberosum, iliosacrum posticum breve.
Margo incis. isch. sup.	✳ M. pyriformis.
Os ischii	
Spina	✳ M. gemellus superior. — Lig. sacrospinosum. ✳ M. coccygeus. — Arcus tendineus fasciae pelvis. ✳ M. levator ani.
Tuber	Fascia lata. ✳ Mm. semitendinosus, semimembranosus, Caput longum

	m. bicipitis, Mm. adductor magnus, gemellus inferior, quadratus femoris. — Lig. sacrotuberosum, Fascia perinaei. ✻ Mm. transversus perinaei, ischiocavernosus.
Ramus adscendens	Fascia lata. ✻ M. adductor magnus. — Lig. sacrotuberosum, falciforme. Fascia perinaei. ✻ Mm. transversus perinaei, ischiocavernosus.
Incis. ischiadica superior	◎ A. u. Vv. gluteae, N. gluteus superior, M. pyriformis, A. u. Vv. ischiadicae, N. gluteus inferior, N. ischiadicus, N. cutaneus femoris posterior, A. u. Vv. pudendae communes, N. pudendus, N. haemorrhoidalis inf.
Incis. ischiadica inf.	◎ M. obturator internus, A. u. Vv. pudendae communes, N. pudendus, N. haemorrhoidalis infer.
Os pubis.	
Tubercul. iliopectineum	Lig. iliopectineum.
Ramus horizontalis	Fascia recta abdominis, ‡ Crus ext. m. recti abdominis. — Lig. arcuatum superius. ✻ Mm. gracilis, adductor longus u. brevis. — Fascia iliaca, Fascia pelvis, Lig. puboprostaticum (pubovesicale) laterale.
Tuberculum pubis	‡ Arcus cruralis. — Fascia lata.
Crista pubis	Lig. cristae pubis. ‡ Arcus cruralis, Fascia iliaca, Portio pectinea fasciae latae, Lig. Gimbernati. ✻ M. pectineus.
Symphysis pubis	Linea alba, Lig. triangulare lineae albae, Fascia recta abdominis, ✻ M. pyramidalis. — Lig. sus-

	pensorium penis. ╫ Crus internum annuli inguinalis externi, Crus ext. u. int. m. recti abdominis.
Ramus descendens	Fascia lata. ✳ Mm. gracilis, adductor magnus. — Fascia perinaei. ✳ M. levator ani. — Lig. puboprostaticum (pubovesicale) medium, Lig. arcuatum inferius.
Foramen obturatum	
Ränder	✳ Mm. obturator externus u. internus. — Lig. obturatorium.
	⊛ Canalis obturatorius fasciae pelvis, A. u. Vv. obturatoriae, N. obturatorius.
Os femoris	
Fovea capitis	╫ Lig. teres acetabuli.
Collum, Hinterfläche	╫ Lig. capsul. artic. coxae.
Trochanter major	╫ Mm. gluteus maximus, medius, minimus. ✳ M. vastus extern.
Fossa trochanterica	╫ Mm. pyriformis, gemelli, obturatores.
Trochanter minor	╫ Mm. psoàs major, iliacus intern.
Linea intertroch. ant.	╫ Lig. capsul. artic. coxae. ✳ M. cruralis.
Lin. intertroch. post.	╫ M. quadratus femoris.
Vordere Fläche	✳ Mm. cruralis, subcruralis.
Innere Fläche	✳ Mm. vastus internus, cruralis.
Äufsere Fläche	✳ Mm. vastus externus, cruralis.
Linea aspera, Labium int.	Fascia lata. ✳ M. vastus internus. ╫ Mm. pectineus, adductor longus, brevis, magnus. ✳ M. gastrocnemius internus.
Labium ext.	Fascia lata. ╫ M. gluteus maximus. ✳ M. vastus externus, Caput breve m. bicipitis, gastrocnemius externus.

Condylus internus	╫ M. adductor magnus. ✳ M. gastrocnemius internus, Lig. laterale genu internum. — Lig. capsulare genu. ╫ Lig. cruciatum posterius genu.
Condylus externus	✳ Mm. gastrocnemius externus, plantaris, popliteus, Lig. laterale genu externum. — Lig. capsulare genu, Ligg. poplitea. ╫ Lig. cruciatum anterius genu.
Tibia	
Condylus internus	╫ M. semimembranosus, Lig. laterale internum genu. Lig. popliteum internum, capsulare genu.
Condylus externus	✳ Mm. tibialis anterior, extensor dig. comm. longus. — Lig. capsulare u. laterale externum breve genu, Lig. capituli fibulae.
Emin. intercondylica	✳ Ligg. cruciata genu. — Fibrocartilagines falciformes.
Tuberositas	╫ Lig. patellae (Mm. rectus femoris, cruralis, vasti).
Innere Fläche	╫ Mm. sartorius, gracilis, semitendinosus.
Innerer Winkel	╫ M. semimembranosus, popliteus. ✳ M. soleus.
Crista tibiae	Fascia cruralis, Lig. transversum.
Äufsere Fläche	✳ M. tibialis anterior.
Äufserer Winkel	✳ M. flexor digit. communis longus. — Lig. interosseum cruris.
Hintere Fläche	╫ M. popliteus. ✳ Mm. soleus, flexor dig. communis longus, tibialis posticus.
Untere Extremität	Ligg. malleoli externi anterius u. posterius.
Incisura peronaea	Lig. malleoli externi superius.
Malleolus internus	Ligg. cruciatum tarsi, laciniatum, deltoides artic. pedis.

Sulcus malleoli int.	◎ Tendo m. tibialis postici.
Vaginae lig. laciniati	◎ Sehnen der Mm. tibialis posticus, flexor dig. comm. longus, flexor hallucis longus.
Vaginae lig. cruciati	◎ Sehnen der Mm. tibialis anterior, extensor hallucis longus, A. u. Vv. dorsales pedis, N. peronaeus profundus, Sehnen des M. extensor dig. com. longus u. peronaeus tertius.
Patella	
Vorderfläche	╫ M. rectus femoris.
Ränder	╫ Mm. rectus femoris, vasti, cruralis. — Lig. capsulare genu.
Apex	✳ Lig. patellae.
Fibula	
Capitulum	╫ M. biceps femoris, ✳ Mm. extensor digit. comm. longus, peronaeus longus, soleus. ╫ Ligg. laterale externum genu, popliteum externum. — Lig. capituli fibulae.
Crista	Fascia cruralis, Lig. transversum. ✳ Mm. extensor dig. comm. longus u. peronaeus tertius, peronaeus longus u. brevis.
Innere Fläche	✳ M. extensor hallucis longus.
Innerer Winkel	✳ M. tibialis posticus. — Lig. interosseum cruris.
Äufsere Fläche	✳ Mm. peronaeus longus u. brevis.
Äufserer Winkel	✳ Mm. peronaeus longus, soleus, flexor hallucis longus.
Hintere Fläche	✳ Mm. soleus, flexor hallucis long.
Malleolus externus	Lig. cruciatum tarsi, Retinaculum tendinum peronaeorum, Ligg. malleoli externi superius, ant.

	und posterius, Lig. tali fibulare anterius.
Fovea mall. ext.	Lig. tali fibulare posterius.
Apex	Lig. triquetrum artic. pedis.
Vaginae retinaculi	◎ Sehnen d. Mm. peronaei longus u. brevis.
Ossa tarsi	Ligg. talocalcanea, talonavicularia, calcaneonavicularia, calcaneocuboidea, cubonavicularia, cuneonavicularia, cuneocuboidea, ossium cuneiformium, tarsometatarsea.
Talus	
Collum	Lig. tali fibulare anterius.
Tuberculum externum	Ligg. tali fibulare posterius, talocalcaneum posterius.
Tuberculum internum	Lig. talocalcaneum internum.
Incisura	◎ Sehne d. M. flexor hallucis longus.
Seitenfläche	Lig. deltoides artic. pedis.
Sulcus (Sinus tarsi)	Ligg. talocalcanea interossea u. externum.
Calcaneus	
Tuberositas	╫ Tendo Achillis (Mm. gastrocnem. u. soleus). — Fascia plantaris. ✳ Mm. flexor digitorum brevis, abductor hallucis, abductor dig. minimi.
Untere Fläche	✳ M. quadratus plantae. — Lig. calcaneocuboideum plantare.
Innere Fläche	Lig. laciniatum. ✳ M. abductor hallucis.
Proc. lateral.	Ligg. deltoides artic. pedis, talocalcaneum internum.
Äufsere Fläche	Lig. cruciatum tarsi. ✳ M. extensor digitorum brevis. — Retina-

	culum tendinum peronaeorum, Lig. triquetrum artic. pedis.
Obere Fläche	✳ M. extensor digitorum brevis.
Sulcus	Ligg. talocalcanea interossea u. externum.
Os naviculare	Lig. cruciatum tarsi.
Tuberositas	✳ M. abductor hallucis. ╫ M. tibialis posticus.
Os cuneiforme I	Lig. cruciatum tarsi. ✳ M. abductor hallucis. ╫ Mm. tibialis anterior, peronaeus longus, tibialis posticus.
Os cuneiforme II, III	✳ M. flexor hallucis brevis. ╫ M. tibialis posticus.
Os cuboideum	
Plantarfläche	╫ Mm. peronaeus longus, tibialis posticus.
Tuberositas	Lig. calcaneocuboideum plantare.
Sulcus	◎ Sehne d. M. peronaeus longus.
Lig. calcaneocuboid. plant.	✳ Mm. quadratus plantae, flexor hallucis brevis, adductor hallucis, flexor dig. minimi brevis.
Ossa metatarsi	
Basis I—V	Ligg. tarsometatarsea, baseos metatarsi dorsalia.
„ II—V	Ligg. baseos metatarsi plantaria.
Capit. I—V	Ligg. capitulorum oss. metatarsi.
Os metat. hallucis.	╫ Mm. tibialis anterior, abductor hallucis, peronaeus longus. ✳ M. interosseus dorsalis I.
Os metatarsi II	╫ M. peronaeus longus. ✳ Mm. interossei dorsales I u. II.
Os metat. III	╫ M. peronaeus longus. ✳ Mm. transversalis plantae, interossei dorsales II. III., interosseus plan-

	taris I. — Lig. calcaneocuboideum plantare.
Os metat. IV	✳ M. transversalis plantae, Mm. interossei dorsales III, IV, interosseus plantaris II. — Lig. calcaneocuboideum plantare.
Os metat. V	‡ M. peronaeus tertius. ✳ Mm. flexor brevis dig. minimi, transversalis plantae, interosseus dorsalis IV, inteross. plantaris III.
Tuberositas	‡ Mm. peronaeus brevis, abductor dig. minimi.
Phalanges digit. pedis	Ligg. vaginalia, annularia, lateralia, transversa plantaria, capsul.
hallucis I	‡ M. extensor hallucis brevis, Aponeurosis m. extensoris hall. longi, Mm. abductor, flexor brevis u. adductor hallucis, transversalis plantae.
II.	‡ M. extensor hallucis longus.
dig. II — V, Phal. I.	‡ Aponeuroses mm. extensorum dig. com. longi u. brevis u. mm. lumbricalium.
Phal. II.	‡ Crura media m. extensoris dig. com. longi, M. flexor dig. com. brevis.
Phal. III.	‡ Crura lateralia m. extensoris dig. com. longi, M. flexor dig. com. longus.
Phal. I. digiti II	‡ Mm. interossei dorsales I. II.
„ „ „ III	‡ Mm. interosseus dorsalis III, inteross. plantaris I.
„ „ „ IV	‡ M. interosseus dorsalis IV, interosseus plantaris II.
„ „ „ V	‡ Mm. abductor u. flexor brevis digiti minimi, interosseus plantaris III.
Phal. III digiti II	‡ M. flexor hallucis longus.
Ossa sesamoidea	
capitis tali	M. tibialis posticus.

oss. cuneiformis I	M. tibialis anterior.
oss. cuboidei	M. peronaeus longus.
hallucis internum	Mm. abductor u. flexor brevis hallucis.
externum	Mm. flexor brevis u. adductor hallucis, transversalis plantae.
„ phal. II	M. flexor longus hallucis.

Register

der lateinischen und latinisirten Benennungen.

Register

der deutschen Benennungen.